BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı: 136 • Aralık 1976

YANARDAĞLARA ADANAN BİR YAŞAM

Gérard VANDYSTADT

Volkanik olaylar, yani yer yuvarlağının içindeki maddelerin yeryüzüne püskürtülmesi veya yüzey yakınına itilmesi, jeolojik olayların en önemlilerinden sayılmaktadır. Yer kabuğunun en esaslı parçası lavlardır. Gezegenimizde hayat koşullarının oluşmasını, birçok nedenler arasında özellikle az veya çok miktarda eriyebilen, tarih öncesi devirlerde yanardağlardan türeyen püskürme maddelerin yığışmasına borçlu olduğumuz bilinen bir gerçektir.

Burada ünlü Fransız araştırıcısı Haroun Tazieff'i, hayatını büyük ölçüde etkileyen ve otuz dört yaşında iken başlattığı incelemelerinden söz edilmektedir. Bu çalışmaları bilimciyi kendi sahasında dünyanın en ileri gelir kişisi olarak tanıtmaya yeterli olmuştur.

Tazieff'in yanardağlarla olan ilişkisi ilk kez 1 Mart 1948 yılında Kongo'nun Kivu bölgesindeki Nyamlagira yanardağının püskürmesi ile başlamıştır. O zamanlar otuz dört yaşında olan genç jeoloğun tüm yaşantısının oldukça ilginç ve maceralı geçtiği söylenebilir. 1914 yılında Varşova'da doğan Tazieff'in hayatı sırası ile Tbilissi, St. Petersburg (bugünkü adı ile Leningrad), Paris, Brüksel ve Liyej'te geçmiştir. Tazieff kendisini jeoloğun yanısıra maden mühendisi ve ziraat mühendisi olarak yetiştirmesini bilmiştir. Spora fazlasıyla düşkün bir kişi olan Tazieff, boksla, dağcılık sporuyla ve «ragbi» olarak bilinen bir top oyunuylada yakından ilgilenmiştir.

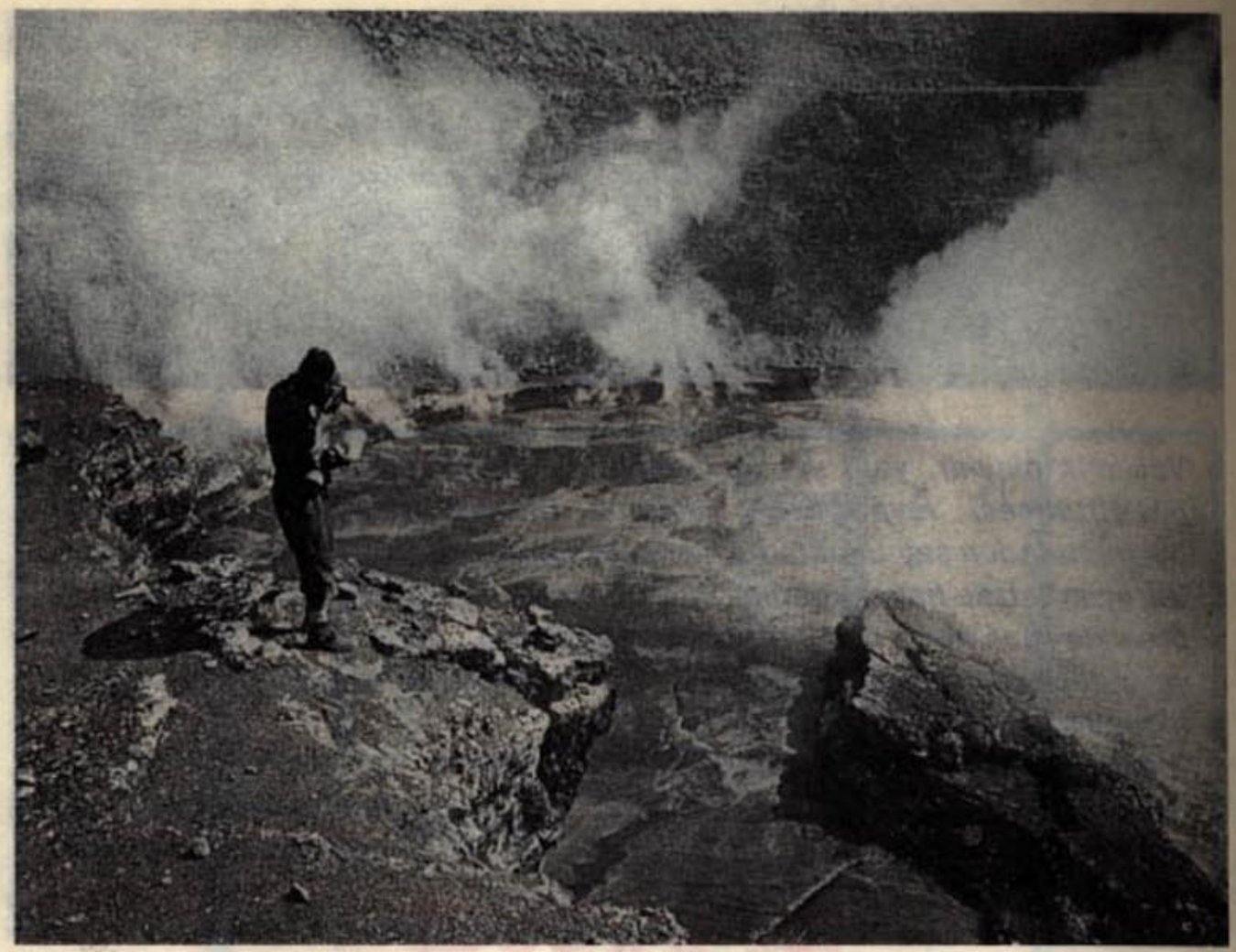
Ülkede işgâl kuvvetlerinin bulunduğu sıralarda Tazieff'in asker olarak yaptığı hizmetler-de oldukça önemlidir. Merkezi Zaire'ye geri dönmeden önce Kongo'da (daha sonra Katanga denilen bölge) jeolog olarak çalışmıştır. Bu arada beş ay süre ile aktif olarak püsküren Kituro yanardağını görme olanağına sahip olmuştur. Yanardağlarla ilgili olarak bilimsel açıdan pek fazla bilgi edinmemiş olmakla beraber, sadece meraklı olan herkes gibi olayı yakından izlemeyi arzulamıştır. Ancak farkında olmayarak yanardağın yakınında bulunan kratere tırmanıp kükürtlü kristalleşmiş şekilleri toplamaya çalışırken, yanardağın pek fazla yakınına gelmiş olacak ki, boğulma tehlikesiyle karşılaşmıştı. Bilindiği gibi kraterin tabanında havadan daha ağır basıp koku vermeden biriken karbon dioksit, çok kısa bir zamanda her canlıyı baygın bir hale getirmeye yeterlidir. Tazieff muhakkak ki hayatını, kendisine rehberlik eden iki kişinin büyük bir soğukkanlılıkla kendisini kurtarmayı başarıp tedavi etmelerine borçluydu.

İnsanoğlunun yanardağlarla ilgilenmesi oldukça eskidir. İsanın doğumundan önce 490 yılı civarında Etna kraterinin eteğinde ufak bir kulübede yaşayan Empedokles adındaki bir çoban ateş ve kızgın alevlerden o derece etkilenmişti ki, kraterin içersine atlamaya teşebbüs eder etmez yanarak can vermişti. Pindar ve Plinius'da Pompeyi şehrini tahrib eden

- Arka ve Ön Kapak

● Afrika'da Zaire'deki Virunga yanardağının püskürmesinden tüyler ürpertici bir görünüm.

● Afrika'da, Zaire'de bulunan Niragondo yanardağı, muhteşem görünümlü lav gölü ile dünyanın en önemli ve insanı büyüleyici yanardağlarından biri olarak bilinmektedir. Her defasında büyük patlamalara neden olmaktadır.



Fotoğraf, araştırmanın önemli bir öğesidir, çünkü o bilim adamlarına bir yanar dağ patlamasının bütün evrelerini saptama olanağını sağlar.

Vezüv yanardağının patlamasını tasvire çalışmışlardır.

Tazieff her ne kadar yanardağlarla yakından ilgilenen tek kişi değilse de, yirmi yıl gibi uzun bir zaman plânlı ve metodik çabası sonucu yanardağlar üzerine sürdürülen araştırmalara yeni bir yön vererek güncel bir konu halin getirmeyi başaran tek kişidir. Tazieff bu başarısını, belli kaideler çerçevesinde araştırmalarını masa başında yürüterek olayları çözümlemeye çalışan, bilgi ve bulgularının yaygınlaştırılmasına pek fazla ehemmiyet vermeyen bilim adamlarının direkt veya indirekt tepkilerine rağmen korumasını bilmiştir. Tazieff çektiği filimlerle, verdiği konferanslarla ve bunların yanısıra yayınladığı kitaplarla eski çağlardan beri bilinen, ancak daha birçok konuda araştırmayı gerektiren yeni sayılabilecek bu bilim dalında zevkle incelemelere girişmiş ve geniş bir kitlenin takdirini kazanmayı başarmıştır.

Kituro yanardağıyla ilgili olarak çektiği filmiyle sensasyon yaratan Tazieff, Niragongo lav gölünüde incelemeyi arzulamıştır. Burada bir gözlemevi kurmayı da tasarlamıştır. Ancak iki konu arasında tercih yapma durumuyla karşı karşıya kalmıştı; ya yanardağlarla ilgili araştırmalardan vazgeçecek veya Kongo'daki jeolojik çalışmalarına son verecekti. Tazieff, o sıralarda ikamet müsaadesini temin edemediğinden ülkeden ayrılmayı tercih etti. İncelemelerini Fransa yakınında bulunan yanardağlardan Vezüv, Stromboli ve Etna üzerinde yürütmeye başladı.

Daha sonra bir dünya turuna çıktı. Gördüğü ve incelediği yanardağlar arasında Sunda Adalarındaki Krakatau, Filipinlerdeki Sarukajima Vadisi, Fujiyama yanardağları, Japonya'daki Aso-san, Hawayideki Mauna Loa ile Kilauea, Salvador'daki İzalco, Guatemala'daki Santiaguito ile Şili'deki Tupangatiti yanardağları bulunmaktadır.

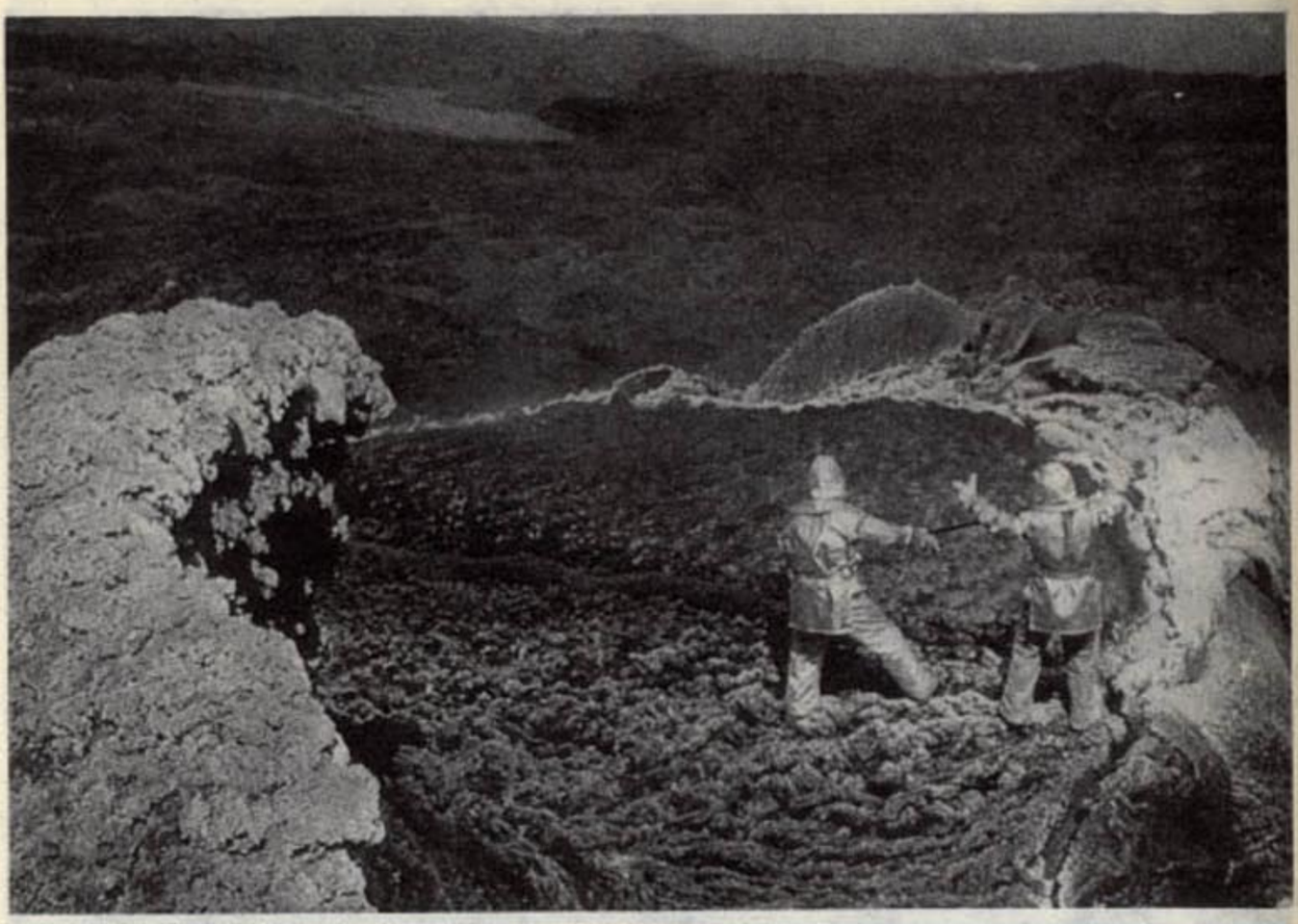
Tazieff'i özellikle ilgilendiren konu volkanik gazlar üzerindeki incelemeler olmuştur. Sadece buhar kaynaklarının araştırılmasıyla yetinen kendinden önceki araştırıcıların aksine Tazieff, yanardağdan püskürtülen gazları incelemeye çalışmıştır. Bu konu muhakkak ki, belli ölçüler içersinde araştırmalarını sürdüren araştırmacıların pek görev kapsamına al-

Araştırıcılar koruyucu tulum ve başlıklar içersinde mızrak şeklindeki araçlarıyla kızgın lava yanaşarak püsküren gazlardan bazı numuneler almaya çalışırlar.

madıkları bir çalışma olup, büyük bir beceri ile sporcu bir vücuda sahip olmayı gerektirmektedir. Bu işin çok tehlikeli olduğunu akıldan çıkarmamalıdır. Volkanik kaynaklardan gazların kirletilmeden ve sıcaklıklarını kaybetmeden ayırımını pek az kişi başarabilmektedir. Tazieff ve yardımcısı bunu dokuz kez yapmayı başarmışlardır. Burada önemli olan husus patlamanın nedenlerini bilimsel olarak tatmin edici koşullar altında araştırmaya çalışmak ancak aynı zamanda sağlığa zarar verici kirli havayı teneffüs etmemektir.

Bu arada yanardağdan alınan bazı numunelerin araştırma laboratuvarına aktarılma süresine kadar maddelerin ana parçacıkları arasında sonucu etkileyici birçok kimysal reaksiyonlar meydana gelmiştir. Tazieff'den önce Sainte-Claire-Deville, Brun ve Lacroix alınan numuneler üzerinde incelemelere girişmek istemişlerdi. Ancak ilk önemli sonuçların elde edilebilmesi 1970 yılında Hawayideki Kilauea yanardağı üzerinde yapılan araştırmalar sonucu kabil olmuştu.

Volkanik araştırmalar gerçek bir bilim dalı olup, kuvvetli arzu ve heves uyandırıcı çalışmalar olmakla beraber, hiçbir zaman herhangi bir amaca yönelik olmayan bir teşebbüs değildir. Haroun Tazieff bu hususu gözönünde bulundurarak, «bizim gayemiz halkı paroxysmen'e karşı, bir başka deyimle yanardağın en şiddetli ve tehlikeli bir biçimde püskürmesi halinde koruyup, mal ve mülk güvenliğinin sağlanabilmesidir.» diye açıklamada bulunmuştur. O sırada UNESCO Sivil Savunma Merkezi bazı önemli problemler üzerinde incelemeler yapılması talebinde bulunmuştu. Örneğin : Komoren'de Kartal yanardağının püskürmesi karşısında, adayı kısmen terketmiş olan halkın buradan tamamen uzaklaştırılması gerekip gerekmediği sorunu ortaya çıkmıştı. Bu konuda yaptığımız bazı hesaplardan sonra, adanın boşaltılmasının gerekli olmadığı kanısında olduğumuzu açıklamıştık. Buna karşın UNESCO tarafından Şili'ye gönderilerek yanardağdan püskürtülen balçık ve çamurlu maddelerin incelenmesiyle görevlendirildiğimizde, oradaki halkın bölgeyi terketmeleri gerektiğini istemiştik. Yine üçüncü bir örnek vermeye çalışalım. Napoliye yakın bir kasaba olan Pozzuoli, Vezüv yanardağının ya-



Etna yanardağının Kuzey Doğu kesiminde Bocca mevkiinde bir lav fırtınası sırasında yürütülen sıcaklık ölçme çalışmaları.

kınında bulunmaktadır. Romalıların buralarda yaşadıkları devirlerden başlayarak bu bölgede hafifde olsa toprak kaymalarına rastlanıldığı kanıtlanmıştır. Örneğin : deniz kıyısında kurulmuş olan bir mabetin su baskınına uğradığı, fakat tekrar karada kaldığı görülmüştür. Pozzuoli sürekli olarak bir grup araştırıcı tarafından göz altında bulundurulmakta ve olması muhtemel herhangi bir tehlikeyi önleyebilmek için ölçme çalışmaları sürdürülmektedir. Günün birinde Belediye yetkilileri ansızın büyük bir tehlikenin doğabileceğinden söz ederek körfezin kıyısında yerleşmiş olan fakir halkın barındığı bölgenin tamamen boşaltılmasını istemişlerdir. Gerçekte, eldeki ölçümler değişmiş değildir. Ancak, bunun nedeninin başka olduğu ortaya çıkmıştı. Bir konut inşaat firması yeni bir projeyi gerçekleştirmek istemiş, bunun içinde Napoli'deki gözlemevi Müdürünün desteğini garanti etmişti. Yapılan entrika kısa zamanda ortaya çıkmış ve böylelikle fakir halkın sıcak yuvalarını terk etmelerine meydan verilmemiştir. Volkan araştırma bilim dalı enerjiden yararlanılması konularını da kapsamaktadır. Bu konuda araştırma yapanları ilgilendiren husus patlamalardan çok çevrenin sıcak kesimlerinin incelenmsi olmaktadır. Gerçekten yanardağların civarında birçok sıcak su kaynağına rastlanılmaktadır.

Üçüncü önemli sayılan hususu, maden yataklarının katılaşmış kristal kayalarla volkanik taşmalı fırlantıların ve bitki, hayvan artıklarının bugünkü durumlarının tespit edilmesidir. Yanardağın yarık ve çatlaklarında bakır, çinko ve kurşun konsantrasyonlarına rastlanılmaktadır. Günümüzde yanardağların birbirlerinden oldukça farklı yataklarında yapılan incelemeler, milyonlarca yıl önce sönmüş durumda olan yanardağlardaki maden zenginlikleri ile ilgili bilgiler verebilmektedir.

Tazieff ve ekibinin çalışmaları sonucu elde edilen sonuçlar, bugün herhangi bir yanardağın patlama olasılığının sözkonusu olup olamayacağını açıklamaya yeterlidir. Bilindiği gibi yanardağlar sürekli olarak püskürmemekte, ancak belirli sürelerde belirli görünümlerde harekete geçmektedirler. Hareket halinde olduğu süreler birbirlerinden oldukça farklı olabilmektedir. Örneğin : Patlamalar birkaç ayla, birkaç yüz yıl, belkide daha uzun aralıklarla etkisini gösterebilmektedir.

Bu hususun saptanması, volkanik yörelerde devamlı olarak bulundurulacak araç ve gereçlerle sağlanabilmektedir. Halkın oldukça yoğun bir biçimde yerleşmiş olduğu volkanik bölgelerde, halkın can ve mal kaybını tehlikeye sokacak felâketlerden önceden haberdar edilmeleri gerçekten önemli bir güvenlik fak-

törüdür. Tazieff gazlar üzerinde yaptığı araştırmaların yanısıra, lav göllerinin bulunduğu bölgelerde de incelemlerde bulunmuştur. Bu göller pek sık görülmemekte olup, kısa sayılabilecek bir sürede kaybolabilmektedir. Bu nedenle Tazieff on yıllık sürgün hayatından sonra, nihayet 1958'de Niragongo Lav gölünü ayrıntılı olarak inceleme olanağını bulmuştur. Bunu 1971'de Habeşistanda'ki, 1974 aralığında da Antartikteki Erebus Lav gölü takip etmiştir.

Tazieff yanardağların sadece telâfisi mümkün olmayacak yakıcı ve yıkıcı âfetlerden sayılamayacağını sık sık belirtmeye çalışmıştır. 1971 Yılında Etna yanardağının patlaması sadece bir tek can kaybına yol açmıştır. O kişide kalabalıktan kaçayım derken bir köprüden aşağı yuvarlanmıştır. Bu kaybın yanı sıra, 10.000 ile 15.000 arası kestane ağacının, 30.000 ile 40.000 arası üzüm kütüğü ile yine 100 ev tahrip olarak bu yörede yaşayan çiftçi halkın zarar görmelerine neden olmuştur. Bu patlamadan bir veya iki yüzyıl kadar sonra lav etkisini gösterrek bu bölgedeki kestane ağaçlarının, şaraplık üzümlerin ve limon ağaçlarının başka bölgede yetişenlerden daha verimli olmalarını sağlamıştır.

Burada şu hususa da dikkatinizi çekmek yerinde olacaktır. Dünyada nüfus yoğunluğunun en yüksek olduğu bölgelerin yine volkanik bölgeler ve çevreler olduğu kanıtlanmıştır. Bunun nedenini volkanik alanların genellikle kar ve yağışın bol olduğu sulak bölgeler oluşu ve toprağın verimliliğine bağlamak gerekir. Yapılan hesaplara göre sonucun olumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

Çevre kirliliğinin önlenmesi açısından volkanik araştırmaların katkısı oldukça yüksektir. Kısa bir süre önce yapılan ölçmeler sonucu endüstriyel tesislerin çevreyi kirletme oranı ile yanardağların sebep olduğu kirlilik oranının hemen hemen aynı olduğu kanıtlanmıştır. Örneğin : Etna yanardağından atmosfere yayılan sülfrik asidin miktarı modern bir enerji santralının çevreye yaydığı miktara eşittir. Ancak, santralın sebep olduğu çevre kirliliği çok daha etkili olmaktadır. Bilindiği gibi Etna, tesisin kurulduğu yere karşın 3295 metre yükseklikle muhakkak ki aynı düzeyde değildir.

Tazieff'in çalışmalarını birlikte sürdürdüğü ekip elemanları birbirlerine son derece bağlı ve iyi anlaşabilen kişilerdir. Grubun en önemli araştırıcıları uzun yıllar birbirlerine destek olmayı başarabilmişlerdir. Tazieff ekibine ilk katılan Le Guern olmuştur. Le Guern iyi bir mağara araştırıcısı, tecrübeli bir dalgıç, uzman bir sporcu ve başarılı bir kayakçıdır. Kendisi özellikle grup elemanlarının can ve mal güvenliğinin sağlanmasıyla ilgilenmektedir. Çalışmaların çok ağır koşullar altında yürütülmesi muhakkak ki araştırıcıların fiziksel durumuyla yakından ilgilidir. Le Guern, aynı

Yanardağlar çok sayıda can kaybına sebep olmuşlardır. Buna klasik bir örnek olarak Pompeyi şehrini, yerle bir eden Vezüv yanardağının patlamasını gösterebiliriz. Burada kireçlenmiş cesetlerden biri görülmektedir.

zamanda tabii bilimler alanında doktorasını tamamlamıştır. Fizik araştırmacılarında Sabroux'la birlikte çalışmaktadır. Tazieff ise kendini tamamen araştırmaya vermiştir. Yardımcı olarak görevlendirilen sayıları iki ile beş arasında değişebilen mühendis ve teknisyenler atmosferin kirliliğini ölçme çalışmalarını sürdürmektedirler. Bunların yanısıra zaman zaman yardımcıların sayıları arttırılmakta; fransız veya yabancı uyruklu araştırıcı grupların katkılarından yararlanılmaktadır. Örneğin : Etna yanardağı üzerinde incelemelerini yürütecek olan bilim adamlarının sayısı yirmiye ulaşmıştır. Ekibin başkanlığını Tazieff yapmakta ve araştırıcıların herbirinin çalışmalarını koordine etmektedir. Bu görevi yürütürken uzun yıllar edindiği tecrübelerinden faydalanmakta ve neyin yapılıp yapılmayacağı hususunda kesin karar vermede güçlük çekmemektedir. Ekipce yürütülen bilimsel araştırmalar, araştırmanın en önemli konularından birini teşkil eden, yanardağların milyonlarca yıl sonra kıtaların kaymalarına neden oldukları kuramını da gözöünde bulundurarak bu konuda yapılması gereken incelemeleride kapsamaktadır. Bu görüşe göre kıtaların yavaş yavaş kaymaya devam ettiklerinden milyonlarca yıl sonra yeryüzündeki yerlerini değiştirecekleri sanılmaktadır.

Modern araç ve gereçler, araştırıcıları ateşe ve yangın tehlikesine karşı korumakta, dağlara kolaylıkla tırmanma ve inmeyi sağlamaktadır. Çalışma mahalli olarak seçilen inceleme sahasına yaklaşan her araştırıcıdan, itfaiey elemanlarının sahip oldukları bilgi ve tecrübeyi edinmiş olmaları beklenilmektedir. Araştırıcıların korunma tulumu olarak kullandıkları giysilerin kumaşı, NASA'nın uzay adamları için özel olarak hazırlattığı giysilerin kumaşından yapılmıştır. Ancak tek farklı olan taraf, bu giysilerde, sıcaklığın çok yüksek olmasına rağmen, oldukça ağır olan soğutma sisteminden yararlanılmamış olunmasıdır. Ekip, çalışmalarını planlı ve çok hızlı bir şekilde yürütmektedir. Örneğin : Afrika'da herkes göreve sabahın erken saatlerinde başlamaktadır. Kahvaltı edildikten sonra incelemelerin yapılacağı sahaya gidilmektedir. Her araştırıcı kendisi için gerekli olan malzemeyi sırtında taşımaktadır. Çünkü, bu malzemelerin iş yerinde bırakılması sakıncalı görülmektedir. Arazinin araştırıcıların bulunmadıkları bir sırada şekil değiştirmesinden korkulmaktadır. Öğleden sonra havanın çok sıcak olduğu saatlerde ekip elemanları birkaç saat istirahata çekilmektedirler. Ancak, kutuplara yakın olan bölgelerde çalışma saatleri tabii ki daha değişik olarak programlanmaktadır.

Araştırıcıların iki tür tehlike ile karşılaşmaları sözkonusudur. Bunlardan biri öznel, bir başka deyişle kişisel tedbirsizliklerden doğabilecek ve emniyet koşullarına uymakla önlenebilecek tehlikelerdir. Diğeri ise nesnel olarak tamamen çevreden gelebilecek ve kişinin önlemesi mümkün olamayacak tehlikelerdir. Bu tür araştırmaları yürütürken, muhakkak ki zarar ve ziyanı da hesaba katmak gerekecektir. Bu hususu belirtirken Tazieff gülümseyerek, şu ifadeyi kullanmaktadır, «Ancak, karşılaşılabilecek bu tehlikelerin herhangi bir aracın oto yolda giderken karşılaşacağı tehlikelerden büyük olabileceği iddia edilemez».

Tazieff'in çalışmalarından fazlasıyla kıvanç duyulması gerekir. Yanardağlar üzerine araştırmalar yapan araştırıcıların her beş yılda bir başka ülkede toplanan kongrelerinde, Tazieff ve ekibinin başarıları her defasında dile getirilerek takdirle karşılanmıştır. 1975 yılında Grenoble'da toplanan kongreye katılanlar arasında tanınmış bilim adamlarından : Katanyayı temsilen katılan Rittman (aslen İsviçre uyruklu), Uluslararası Volkanik Araştırmalar Enstitüsü Başkanı Marinelli, Reading Üniversitesi öğretim görevlilerinden Tom Huntingdan Bradford üniversitesinden olup hız ölçen aletler üzerinde ihtisasını yapmış olan Dr. Beck, Yeni Zelanda'yı temsilen katılan kimyager Werner Giggenbach (aslen Alman uyruklu), jeomorfolog Eduardo Martinze da Pinzon (İspanyol), İvan Elskens (Belçikalı), Stoiber (Amerikalı), Motosato (Japon), Jim Moore (Amerikalı), Havaii'den bir grup araştırıcı ile Sovyetler Birliğinden Gorchkof bulunmaktaydı.

Bu bilim adamlarının çalışmaları ve gayretleri sonucu elde edilen sonuçların günümüzün en önemli problemlerinden birini teşkil eden enerji sorununun çözümlenmesine yararlı olabilecek çözüm yolları getireceği doğaldır.

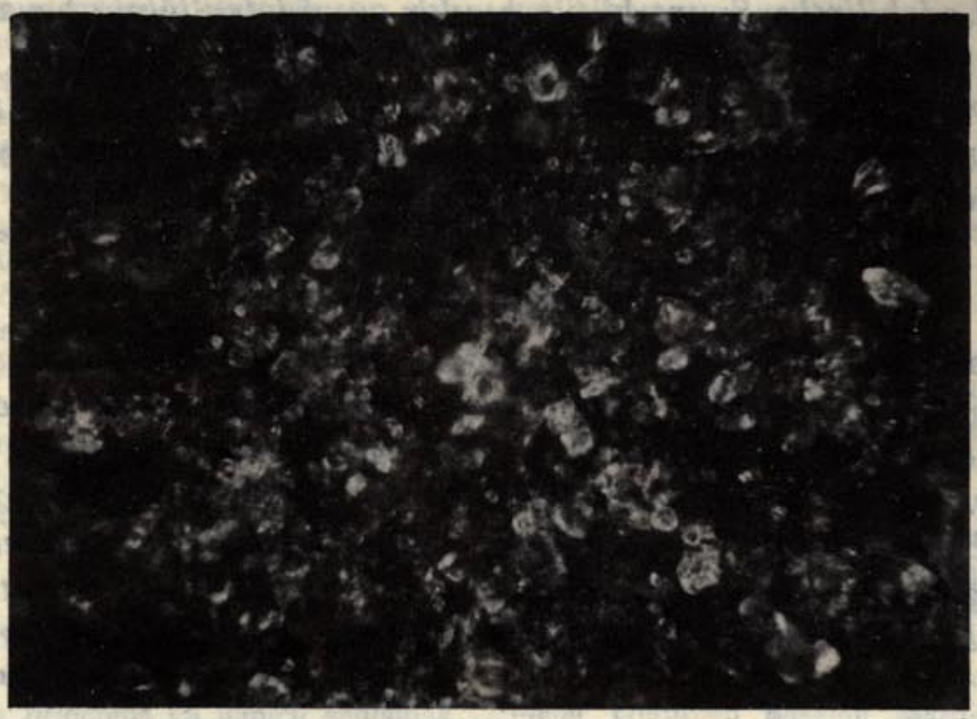
KOSMOS'dan
Çeviren : *Dr. Ülkü UYSAL*

- *İnsanlar özgür doğdular ve her yerde zincirler içine alındılar.*
- *Yaratanın elinden çıktığı anda her şey güzel, insanların elinde ise her şey dejenere oluyor.*

JEAN JACQUES ROUSSEAU

ROKET YAKITLARI

Kimya Y. Müh. Ayhan GERÇEKER
TBTAK - GATÖM



Bir katı yakıtın mikro - fotoğrafı.

Enerji dönüştürme aygıtlarının ilke olarak en basiti roket sistemleridir. Bu sistemler kimyasal maddelerin enerji elde etmek amacı ile reaksiyona sokulması ve ortaya çıkan gazların bir lüleden, hızlandırılarak dışarı atılması ilkesine dayanırlar. Roket sistemlerinin en kolay sınıflandırılması, kullanılan yakıtın fiziksel haline göre yapılabilir.

Buna göre roketleri ikiye ayırabiliriz :

— Katı yakıtlı roketler
— Sıvı yakıtlı roketler.

Gazlar saklanmaları büyük kaplar gerektirdiğinden pek kullanılmamaktadır. Sıvı yakıtların önemli avantajları itmenin gerek nicelik, gerek yön olarak kontrol edilebilmesi ve daha yüksek enerjili karışımlar kullanılabilmesidir. Buna karşılık katı yakıtların daha güvenilir olmak, saklamadaki kolaylık ve kullanım için hemen hazır olmak gibi avantajları vardır.

Yakıtların değerlendirilmesinde aşağıdaki noktalar göz önünde tutulur :

— Yapımındaki kolaylık,
— Meydana gelen özgül darbe,
— Mekanik özellikler,
— Egzos gazının özellikleri,
— Alev sıcaklığı,
— Yanma hızı,
— Yoğunluk,
— Erozyon,
— Isı geçirgenliği,
— Saklanabilirlik,
— Güvenilebilirlik,
— Maliyet.

Yakıt değerlendirme parametrelerinin en önemlisi olan Özgül Darbe (I_{sp}), bir saniyede yanan yakıtın meydana getirdiği itmedir. Özgül darbe yakıt kompozisyonuna ve roket içi basıncın egzos basıncına oranına bağlıdır. Yanma hızı ise, yakıtın yüzeyine dik olarak saniyede kaç santim yandığıdır. Yakıt kompozisyonuna, basınca, sıcaklığa ve tane büyüklüğüne bağlıdır.

KATI YAKITLAR

Tarihte katı yakıtlar ilk defa II. yüzyılda Çinliler tarafından kullanılmıştır. O günden yakın zamana kadar katı yakıtların kompozis-

yonu genellikle değişmemiş; kükürt, nitrat tuzları ve karbondan meydana gelen bir toz karışımı olarak kalmıştır. Bu tür bir karışım güvenilir balistik özellikler sağlamadığı ve büyük çaplı motorlarda kullanılamadığı için yakıt gelişimini kısıtlamaktaydı. İkinci Dünya Savaşı ile birlikte dumansız yakıt kullanımı ve toz karışımları homojen biçimlere ya da çekirdeklere dönüştürme teknolojisi gelişmeye başlamıştır.

Çift Esaslı Yakıtlar: Toz karışımlardan sonra kullanılan ilk gerçek katı yakıtlar çift esaslı yakıtlardır. Bunlar nitrogliserinin nitroselüloz ile absorbe edilmesi ile meydana gelir ve her iki madde de hem yanıcı, hem yakıcı özellik gösterir. Nitroselüloz, konsantre nitrik asit - sülfürük asit karışımı ile selülozun esterifikasyonu yoluyla hazırlanan bir polimerdir. Kendi başına yanıcı bir maddedir. Fakat fiziksel durumu (pamuğa benzer) ve yanma için gerekli oksijenin içinde yeterli miktarda bulunmaması nedeniyle tek başına yakıt olarak kullanılamaz. Bu nedenle yanıcı bir plastifianla (genellikle nitrogliserin) birleştirilir. Nitrogliserinden başka plastifianlar da kullanmak mümkündür: Di etilen glikol dinitrat, trimetilol etan trinitrat, pentaeritriol trinitrat gibi. Ayrıca stabilizatör olarak konulan difenilamin ve etil sentralit ayrışma hızını yavaşlatır. Yanma sonucu meydana gelen ısının alta doğru yayılıp yüzey-altı ateşlemelere yol açmaması için karbon siyahı eklenir. Potasyum sülfat gibi maddeler de yanma özelliklerini geliştirmek için kullanılır.

Çift esaslı yakıtlar değişik yöntemlerle yapılabilir. Nitroselüloz, nitrogliserin ve diğer maddeler uçucu bir solvent ile (aseton, etil alkol, etil eter gibi) karıştırılıp yumuşak bir hamur haline getirilir ve bu hamura ekstrüzyon ile istenen şekil verilir. Daha sonra solvent uçurulur. Ekstrüzyon solventsiz de yapılabilir. Maddeler 46° - 55°C arasında ısıtılıp istenen şekle sokulur. Solvent kullanılan yöntemin patlama tehlikesini azaltma avantajı vardır, fakat buna karşılık solventin uçurulması sırasında çatlamalar meydana gelmesi en önemli sakıncasıdır.

Çift-esaslı yakıtların yapımında kullanılan diğer bir yöntem dökümdür. Granül halindeki nitroselüloz ve diğer katı maddeler roket motoruna konulur, sıvı haldeki plastifian (nitrogliserin) üzerlerine dökülür. 49° - 60°C'da bir kaç gün bekletilerek istenen yakıt elde edilir.

Çift-esaslı yakıtların yapımlarının tehlikeli olması, düşük özgül darbe vermeleri, ısı ve darbeye karşı çok hassas olmaları ve saklanma sırasında plastifianın ayrılabilmesi gibi dezavantajları vardır.

Karma Yakıtlar: Çift-esaslı yakıtlara göre daha yüksek enerjili ve daha az hassas yakıtlara duyulan gereksinme karma yakıtların gelişmesine yol açmıştır. İlk gelişme, kauçuğun bir yanıcı madde ile karışabileceği, ısı ve basınç altında kuvvetli, katı bir çekirdek oluşturabileceğinin bulunması ile olmuştur. Daha sonra polisülfit, poliüretan, polivinilklorür ve poliester gibi polimerlerin kullanılması ve metalik yanıcıların polimer-yakıcı karışımına eklenebileceğinden ve bunun hem daha yüksek yoğunluk verebileceğinin bulunması roket yakıtları alanında önemli bir gelişim olmuştur.

Karma yakıtlar genellikle anorganik bir yakıcının ve metalik bir yanıcının organik bir yanıcı - bağlayıcı ile karıştırılması ve katı bir çekirdek meydana getirilmesi ilkesine dayanır.

Yakıcılar, metal yanıcıyı ve bağlayıcıyı yakarak ısı meydana gelmesine yol açan maddelerdir. Bir yanıcı maddede arzu edilen özellikler, yanıcı ile reaksiyonunun mümkün olduğu kadar ekzotermik olması, yakıcının oluşma ısısının yüksek olması, egzos ürünlerinin çok ayrışmaması ve yüksek yoğunlukta olmasıdır. Karma yakıtlarda kullanılan yakıcılar genellikle nitratlar ve perkloratlardır. Amonyum nitrat, potasyum nitrat, lityum nitrat gibi nitratlar, amonyum perklorat, sodyum perklorat, nitronium perklorat gibi perkloratlar en çok kullanılan yakıcılardır. Bunların arasında en avantajlısı ve en çok kullanılanı amonyum perklorattır.

Yanıcı olarak, okside olduğu zaman yüksek enerji ve düşük molekül ağırlığında gaz ürünler ortaya çıkaran maddeler kullanılır. Bunlar metaller ve metal nitritler, metal hidratlar gibi metal bileşikleridir. Bunlar yakıtın özgül darbesini ve yoğunluğunu arttırırlar. En çok kullanılan yanıcılar aluminyum, magnezyum, lityum, berilyum ve boron gibi metallerdir.

Bağlayıcıların bir kaç işlevi vardır. Bağlayıcı, karma yakıtta kullanılan kristal maddeleri taşır ve yakıtın saklanma ya da yanma sırasında mekanik kırılmaya maruz kalmaması için yeterli gücü verir. Aynı zamanda yakıtın reaktivitesini belirler ve yakıta yanıcı olarak değer katar. Bir bağlayıcıda şu özellikler aranır:

— Karıştırma sıcaklıklarında işlenebilir bir akışkanlığa sahip bir sıvı olmalı ve çok miktarda katı maddeyi içine kabul etmelidir.

— Belli bir işlem ile, yüksek gerilme ve sıkışma direncine sahip, elastik bir madde haline gelebilmelidir.

— Kimyasal yapısı yüksek oluşma ısısına sahip olmalı ve yanma sonucu düşük molekül ağırlığında ürünler çıkarmalıdır.

— Sıcaklık değişimi ile fazla etkilenmemelidir.

— Yüksek enerjili, reaktif maddelerle birlikte olabilmeli, saklanması kolay ve uzun ömürlü olmalıdır.

Bağlayıcı olarak polivinil klorür ve polivinil asetat gibi termoplastik polimerler ile polisülfit, poliüretan ve vinil-rezin gibi termosetling polimerler kullanılır. Karma yakıtların yapımı çeşitli yöntemlerle olabilir. Genel olarak ince toz halindeki yanıcı ve yakıcı bağlayıcı ile karıştırılmakta, sıvı halindeki bu karışım homojen ve havasız duruma getirildikten sonra ekstrüzyon ya da döküm yolu ile ve belirli bir sıcaklığa getirilerek istenilen şekle sokulmaktadır. Termoplastik yakıtlarda sertleşme, rezini plastifian içinde çözerek gerçekleşmekte, termosetling yakıtlarda ise karışım elde edildikten sonra polimerizasyon tamamlanarak sertleşme yapılmaktadır.

Bağlayıcı - yanıcı - yakıcı oranlarının değişmesi yakıtın mekanik ve balistik özelliklerini değiştirmektedir. Bağlayıcı miktarı genellikle yüzde 10-25 arasında değişir. Bağlayıcının artması işlenebilirliği ve mekanik özelliği arttırmakta, buna karşılık balistik özellikleri düşürmektedir. Yakıcı miktarı yüzde 50-80 arasındadır.

Yakıcı yüzdesinin artması gerek özgül darbeyi gerekse yanma hızını arttırmakta fakat işlenebilirlik ve mekanik özelliği düşürmektedir. Yanıcı miktarı yüzde 0-25 arasında değişir. Bu miktarın artması özgül darbeyi arttırmaktadır.

Ayrıca karma yakıtlarda tane büyüklüğü ve bakır kromit, silika, demir oksit gibi katalizörlerle, metal tellerle balistik özellikler kontrol etmek mümkündür.

SIVI YAKITLAR

Sıvı yakıtın tanımı, yanma hücresine sıvı halde gelen yakıtlar olarak yapılabilir. Özellikle uzay çalışmalarında çok önemli yeri olan bu tip roketlerde, ayrı tanklarda bulunan yanıcı ve yakıcı sıvılar, basınç altında yanma hücresine gelirler ve burda reaksiyona girip sıcak egzos gazlarını oluştururlar.

Sıvı yakıtlar çiftli ve tekli sistem olarak ikiye ayrılırlar. Tekli sistemler, enerji vermeleri için yakıcı gerektirmeyen, normal şartlar altında yanmayan, ateşlenince bütünüyle yanan yakıtlardır. Bu şartları bir arada bulunduran maddelerin azlığı tekli sistemleri kısıtlamaktadır. Bunların en fazla kullanılanları hidrojen peroksit ve etilen oksittir.

Bugün kullanılan sıvı yakıtların büyük bir çoğunluğunu meydana getiren çiftli sistemlerde, bir yanıcı sıvı ve bir yakıcı sıvı vardır. Bu sistem de ikiye ayrılır : kendiliğinden ateşlenenler ve ateşleme gerektirenlerdir. Kullanılmakta olan sıvı yakıtlarda yanıcı olarak kerosen ya da RP - 1 gibi hidrokarbonlar, alkoller ve amonyak kullanılmaktadır. Hidrazin ve türevleri, metal hidratlar ve sıvı hidrojen gibi yeni geliştirilen yanıcılar sıvı yakıt performansının artmasına yol açmıştır. Yakıcı olarak, sıvı oksijen, nitrik asit, hidrojen peroksit, azot oksitleri kullanılmaktadır.

Sıvı yakıtlar bulundukları tanklardan yanma hücresine ya basınçlı gazlar yoluyla ya da pompalar ile iletilirler. Bu pompalar genellikle bir gaz jeneratöründe oluşturulan gazlarla işleyen türbinlerle çalışırlar. Yakıtların akışını kontrol için vanalar kullanılır.

SONUÇ

Yukarda sözü edilen yakıt sistemleri dışında, araştırılmakta ve geliştirilmekte olan yeni sistemler de vardır. Nükleer enerjiden, iyonlardan, elektromagnetikten, fotonlardan yararlanılarak roket yapma çalışmaları sürmektedir. Ayrıca katı ve sıvı yakıtları birlikte kullanan roket sistemleri de vardır. Fakat bugün teknolojisi gelişmiş, güvenilebilir hale gelmiş roket sistemleri yukarda kısaca anlattığımız katı ve sıvı yakıtları kullanan roketlerdir. Bu yakıtların genel ve kısa bir kıyaslaması bize şunları gösterir :

Sıvı yakıtlar daha yüksek performans gösterirler, daha yüksek itme verirler. Katı yakıtların kontrolu olanaksızdır, oysa sıvı yakıtların gerek itme gerekse yön olarak kontrolu mümkündür. Katı yakıtların performansı sıcaklıkla değişebilir, oysa sıvı yakıtlar geniş bir aralıkta sıcaklık değişiminden etkilenmez. Yakıt yapımı açısından katı yakıtların yapımı sıvı yakıtlara göre daha zordur.

Bunlara karşılık katı yakıtların da avantajları vardır. Katı yakıtlı sistemler basittir, tanklar, vanalar gerektirmezler. Saklanmaları, bakımları kolaydır, her an ateşlenmeye hazırdırlar. Güvenilebilirlikleri çok yüksektir. Daha ucuzdurlar. Katı yakıtların kendi içinde yapılacak bir kıyaslamada, karma yakıtların gerek balistik özellikler açısından çift-esaslı yakıtlara göre daha geniş bir aralığı kapsadığı, daha kolay kontrol edilebilir olduğu görülür. Ayrıca karma yakıtlar yapımlarındaki tehlikenin daha az olması, saklanma ve kullanılmaları sırasında sıcaklığa ve darbeye duyarlıklarının daha az olması gibi üstünlükler gösterirler. Bütün bunların dışında, yakıt seçiminde ekonomik faktör ve hammaddelerin kolay bulunabilirliği gibi önemli hususlar da göz önünde tutulur. En belirleyici faktör ise, yapılacak roketlerin hangi amaçlar ve hangi şartlar altında kullanılacağıdır.

GEZEGENLERİN ÖLÜMÜ

Dr. Toygar AKMAN

Bırakınız "Ölüm Olayı"nı, "Ölüm Kelimesi" dahi insana bir sıkıntı veriyor. Bu nedenle okuyucu, "Gezegenlerin Ölümü" başlığını okuyunca, aynı sıkıntıyı duyacaktır. Hele, bu durumun, bir "Gezegen" olan "Kendi Dünyamız" için de, günün birinde gelip çatacağını aklına getirince, bu sıkıntısı, bir kat daha artacaktır.

Ancak, üzüntü de duysak, rahatsız da olsak, ortada bir gerçek var. Doğa'da varolan tüm varlıklar (canlı olsun, cansız olsun), doğuyorlar, yaşıyorlar ve ölüyorlar. Hem nedense, biz, "Ölüm" denilince, gözümüzle gördüğümüz ve "Canlı" adını verdiğimiz varlıkların ölümünü aklımıza getiririz. İnsanların, hayvanların, balıkların, böceklerin ve bitkilerin ölmesi gibi. Oysa, çıplak gözle göremediğimiz varlıklar da ölürler, hücreler, mikroplar ve cansız adını verdiğimiz "Atomlar" da!..

Bilmem hiç düşündünüz mü?.. Siz, bu birkaç satırı okuyuncaya dek, bedeninizde yaşayan hücrelerden ve mikroplardan kaç yüz tanesi, hatta kaç bin tanesi ölüp gittiler!..

Ve.. yine düşünebiliyor musunuz ki, aynı anda, bu koskoca Evren içinde herbiri ayrı bir "Evren Adası" halinde yüzen ve içerlerinde yüz milyar yıldız bulunan "Galaksi"lerdeki gezegenlerden kaç tanesi öldü?..

Bu "Galaksi"lerin büyüklüğü ve içerlerindeki yıldızların sayısı ile teleskopla seçebildiğimiz galaksilerin sayısı hakkında, kısa bir fikir verebilmek için, İngiliz fizikçisi Arthur C. Clarke'in kitabından buraya bir kaç satırı hemen alıverelim.

".. Evrenin, genişlik ve büyüklük bakımından değil de, "Sayı Bakımından" durumunu gözönüne getirmeye çalışalım. Günümüzde çok kişi, bilim adamlarının, büyük sayıları yazmak için kullandıkları metodu öğrenmiştir. Bu yöntem, yalnızca, sıfırları saymaktan ibarettir. Bir örnek olarak 100 sayısını ele alalım. Bu sayı, yeni yöntem ile 10^2 olarak yazılır. Bir milyon 10^6; bir milyar ise 10^9 olarak yazılır. Bu küçük kurnazlık, çok büyük sayılar üzerinde çalışmayı kolaylaştırır. Şimdi gelelim, "Galaksi"lere. Bizim kendi "Galaksi"mizde (yani Samanyolunda) bulunan öteki güneşlerin sayısının 20^{11} (sıfırları yanyana sıralayarak yazacak olursanız 200.000.000.000) dolaylarında olduğu sanılmaktadır. Bugünkü teleskoplarımız, bizim kendi galaksimizden başka daha 10^9 (yine sıfırları yanyana sıralayarak yazacak olursanız 1.000.000.000) galaksiyi görebilmektedir. Bu galaksiler, teleskoplarımızın, son görüş sınırında dahi, hiç bir tükenme işareti göstermemektedir! Fakat biz, görebildiklerimizle yetinelim. Bunların her birinde, en azından bizim galaksimizdeki sayıda yıldız bulunduğunu kabul edersek, bizim görebildiğimiz evrende, toplam olarak 10^9 kere 10^{11}, yani 10^{20} yıldız bulunması gerektiği anlaşılır.." (1).

Arthur C. Clarke'in 10^{20} olarak yazdığı sayıyı, daha açık belirtmek istese idik, "1" sayısının yanına tam "20" tane "0" sayısını sıralayacaktık. Herhalde satırımız, bu kadar sıfırı, alamayacaktı. Ancak, durun, daha sayı sayma işlemi bitmedi!..

Bu bulduğumuz ve sağ tarafında yirmi tane sıfır bulunan sayı, yalnızca bir milyar galaksi içindeki "Yıldız" sayısı! Bizim kendi yıldızımız olan "Güneş"imizin çevresinde, dokuz tane (Merkür, Venüs, Yer, Mars, Jupiter, Satürn, Uranüs, Neptun, Pluto) "Gezegen"in döndüğünü gözönüne getirerek, diyelim ki, ortalama bu yıldızların her birinde, on'ar tane de gezegen vardır. O zaman bu 10^{20} sayısını bir kez daha 10 ile çarpmamız gerekecektir. Satırımızı dolduracak sıfırlardan oluşan sayı da, bir milyar yıldızda bulunan "Gezegenlerin Sayısı"nı belirtecektir. Ancak, bir kez daha hatırlatalım. Bu sayı, teleskopumuzun görebildiği bir milyar "Galaksi" içindeki "Yıldız" ve "Gezegenleri" belirtmektedir. Ya, teleskopumuzun göremediği galaksiler!.. Ve .. onlardaki yıldız ve gezegenlerin sayısı!..

Bu sayıları yanyana getirecek olursak (ancak çok büyük bir yazı tahtasına yazmakla olabilecektir) bu kadar büyük sayı içinde, bir kaç tane gezegen'in ölümünü belirleyecek sayı, hiç bir önemli yer almayacaktır.

Ne kadar tuhaf değil mi?.. Bir anda, bir kaç "Gezegen"in öldüğünü söylediğimiz halde, bu durum, kara tahtayı boydan boya kaplayan sıfırlardan oluşan o büyük sayı yanında, bize hiç de önemli bir sayı gibi gelmedi!.. Oysa, o gezegenlerde yaşayan tüm canlı varlıklar da o gezegenler ile birlikte ölüverdiler. Hatta, bir kısmı, daha o gezegen ölüm anına yaklaşırken, son durumu göremeden öldüler.

Peki, "Gezegenlerin Ölümü" nasıl oluyor?..

İşte, değinmek istediğimiz konu da bu!..

Bilginler, "Gezegen"lerin yaşantılarını belli başlı bir kaç nedenle sona erdirdiklerini ileri sürmekteler. Bunlardan en doğal ve belirgin olanı, o "Gezegen"in, "Çevresinde Dolanıp Döndüğü Kendi Güneşinin Ölümü İle Birlikte Ölmesi" olayıdır.

Bilim ve Teknik okuyucusu, derginin Ağustos 1975 tarihli 93. sayısında "Yıldızların Ölümü" başlıklı yazımızda, kısaca bu konuya değindiğimizi hatırlayacaktır. O yazımızda, her biri ayrı bir "Güneş" olan yıldızların, kendi içerlerinde bulunan Hidrojen Yakıtı'nın tükenmesi sonunda, bu yıldızların, birer, birer "Ölüm Yolculuğu"na çıktıklarını, dile getirmeye çalışmıştık. Özellikle, Astro-Fizik bilginlerinin, "Yıldızların Ölümü" hakkında yapmış oldukları gözlemleri de belirtmiştik.

Astronomi ve Astro-Fizik bilginleri, yıldızların, yaşantılarının son anında, parlak bir ışık saçarak (Nova halinde) son nefeslerini verdiklerini; ya da çok daha parlak bir ışık saçarak (Süper Nova halinde) patlayarak öldüklerini, bildirmektedirler. Uzay içinde, önceleri parlak bir Güneş olarak yaşamakta olan bu yıldızın, "Ölüm Anı"nda, çevresinde dönen, "Gezegenler"in yaşantıları, nasıl sona ermektedir?

Yıldızdaki "Hidrojen Yakıtı" azaldıkça, o yıldızın çevresinde dönen "Gezegenler", kendilerine yaşama olanağı veren "Enerjinin Azalması Ölçüsünde", o yıldızla birlikte "Ölüm Yolculuğu"na çıkmaktadırlar. Herhangi bir yıldızda bulunan "Hidrojen Stoku"nun azalması, o yıldızın çevresinde dönen "Gezegenler"e, "Enerji'nin İletilmesi"ni de yavaşlatmaktadır. Bu nedenle de, her geçen gün daha az ışık ve daha az ısı almaya başlayan bu gezegenlerin yüzeyleri, gitgide buzlarla örtülmeye başlamaktadır. Öylesine ki, bu zavallı gezegenler, o yıldızın ölümünden çok daha önce, "Donarak Ölmekte"dirler.

Ya da, tam tersi bir olay ile yaşantıları sona ermektedir. Birdenbire, bir Süper Nova halinde patlayan yıldızdan fışkıran ısı ve ışık enerjisi ile o gezegenlerin yüzeyleri, alev dalgaları ve enerjik bombardıman ile kavrulmakta ve gezegenler de bu yakıcı enerji nedeni ile "Kavrularak Ölmekte" dirler.

Bu "Nova Patlamaları"nın, bazan, belirli bir tarih izleyerek, periyodik bir biçimde olduğu ve bu andaki ısı ve ışık enerjilerinin ise binlerce kez arttığı, Astro-Fizik bilginleri tarafından kesinlikle gözlenebilmiştir. Bu tip yıldızlardan U. Geminorum adı verilenlerinin, hemen onbeş günde bir kez patladığı görülmüştür. Bu patlayan yıldızların, kendi Galaksimiz (Samanyolu) içinde ne kadar olduğu ve patlamaların şiddetinin ne ölçüyü bulduğunu, ünlü Astro-Fizikçi George Gamow, şöyle anlatmaktadır:

".. U. Geminorum yıldızlarından başka, çok dağınık fakat çok daha şiddetli periyodik patlama halinde olan yıldızlar vardır. R. S. Ophiuchi ve U. Scorpii adları ile tanınan iki yıldızın, 30 ile 40 yıllık aralarla, periyodik olarak patlamada bulundukları görülmektedir. (Birincisinin bir kez, ikincisinin ise iki kez patladığı gözlenebilmiştir). Bu patlamalar anında ise, o yıldızların parlaklıklarının binlerce kez arttığı gözlenmiştir. Bu yıldızlar, "Işık Saçıcıkları", milyonlarca kez çoğalan "Normal Novalar"dır ve bu şiddetle, bir kez'den daha fazla patladığı görülmemiştir. Gerçi "Kukarkin-Parenago İlişkisi Kanununa" başvurarak bu yıldızların patlama devrelerinin 10.000 yıl civarında olabileceğini saptayabiliyor isek de, bu olay, Astronomi Bilimi'nin yetişemeyeceği kadar uzun bir zamanda meydana gelmektedir. Aşağıda, böyle bir "Nova Patlaması"yle uzaya fırlatılan gaz halinde tipik bir yapı görülmektedir.

Ve, son olarak (kesinlikle sonuncu olmayacak olan) "Süpernova Patlamaları"na gelebiliriz. Patlama anında, böyle bir yıldızın parlaklığı, genellikle, o yıldızın içinde bulunduğu Galaksi'den daha parlak olabilecek bir biçimde bir milyar kez daha artmaktadır. Ancak, "Süpernova Patlamaları" pek az olmaktadır. Binlerce U. Geminorum yıldızı tanıyor ve kendi Galaksimiz içinde, her yıl, bir düzine kadar "Nova Patlamaları" görüyoruz. Fakat, bir "Süpernova Patlaması", ancak dörtyüz yılda bir kez meydana gelmektedir.." (2).

George Gamow'un bu anlattıklarından iki konu üzerinde, özellikle duracağız. Bunlardan bir tanesi, kendi Galaksimiz (Samanyolu) içinde her yıl bir düzine (12 tane) "Nova Patlaması" olduğunun gözlenmesi; diğeri de bu patlama anında o yıldızın "Işık Saçıcılığı"nın binlerce, hatta milyonlarca kez artmakta olması.

Kendi Galaksimizde yılda 12 tane "Nova Patlaması" olduğuna ve teleskopla bir milyar Galaksi görülebildiğine göre, yılda 12.000.000.000 yıldız patlaması gözlenebiliyor, demektir. (Yal-

nız, sakın unutmayın! Teleskopla görülebilen Galaksi sayısı bir milyar olduğu için, hesaplamayı böyle yapıyoruz. Görülemeyen Galaksileri hesaba hiç katmadık). Şimdi bulduğumuz bu 12 milyar'ı, 365 güne bölelim. Aşağı yukarı 33 milyon sayısını bulacağız. Bu sayı, gözleyebildiğimiz galaksiler içinde, bir günde, 33 milyon yıldızın öldüğünü göstermektedir. Bir gün 24 saat olduğuna göre, şimdi de bu 33 milyon'u 24'e bölelim. Aşağı yukarı 400.000 sayısını buluyoruz. Bir saat 60 dakika olduğuna göre, şimdi bu sayıyı da 60'a bölelim. Aşağı yukarı, 7.000 sayısını buluyoruz.

Demek ki, gözleyebildiğimiz bir milyar galaksi içinde, bir dakikada aşağı yukarı 7.000 yıldız patlayarak ölmekte ve çevrelerinde dönen gezegenleri de yakıp öldürmekte!..

Yazımızın başında, "Siz bu satırları okuyuncaya dek, bedeninizde yaşayan hücre ve mikroplardan kaç bin tanesi öldü acaba?.." diye sormuştuk. Aynı soruyu, "Gezegen"ler için de yöneltmiştik. Görüyorsunuz ki, en küçük hücre'den en büyük varlık Galaksi, Yıldız ve Gezegenlere dek, "Doğum ve Ölüm" olayı süregelmekte.

"Gezegenlerin Ölümü" hakkında, bazı Astro-Fizikçiler ve Astronomlar, çok az bir olasılıkla bir başka olaya da işaret etmektedirler. Bu da, o gezegen'in yakınından geçen ve uzay boşluğu içinden çıkıp gelen bir kuyruklu yıldız ya da yörüngesinden fırlamış bir başka gezegen'in, gelip çarpmasıdır. İngiliz Astronomu Edmund Halley 1628 yılında, böyle bir kuyruklu yıldızın, dünyamıza doğru gelmekte olduğunu saptamıştı. Bu nedenle de o yıldıza "Halley Kuyruklu Yıldızı" adı verilmiştir. Edmund Halley, yapmış olduğu hesaplar sonunda, bu "Kuyruklu"nun yörüngesini saptayabilmiş ve 1758 yılı sonlarında ya da 1759 yılı başlarında dünyamızın yanından geçeceğini bildirmişti. Günümüz Astronomi bilginlerinin de doğruladıkları gibi, "Halley Kuyruklu Yıldızı", her 76 yılda bir kez, Dünyamızın yakınından geçerek bir yörünge çizmektedir.

Burada ilginç olan şey, bu "Kuyruklu"nun gelip Dünyamıza çarpacağı yolunda, endişeli görüşlerin ortaya atılması sonunda, "Halley Kuyruklu"sunun daha görünmeye başladığı günlerde bazı insanların, korkularından intihar etmeleri olmuştur. Oysa, bu intihar edenler "çarpışmayı görmemek korkusu" ile intihar ettikleri için, gerçekten boş yere intihar etmişlerdir! Çünkü, eğer böyle bir çarpışma olsaydı. Yine de bu çarpışmayı göremeden öleceklerdi. Nedeni de "Çekim Kanunu"ndan ileri gelecekti. "Halley Kuyruklu Yıldızı", Dünyamızı tam göbeğinden

Bir «Nova Patlaması»ndan meydana gelen Işık ve Isı Saçılması.

vuracak bir biçimde gelmiş olsaydı ve sanıldığı gibi de büyük bir gezegen durumunda olsaydı, o zaman, daha çarpışma olmadan her iki gezegen'in çekim kuvvetinin etkisinde kalan atmosfer, daha büyük ve çekim kuvveti daha fazla olan gezegen'e doğru uçup gidiverecekti. Tıpkı, Dünyamızın, aynı "Çekim Kuvveti" ile Ay yüzeyindeki bütün atmosferi, çekip yutmuş olması gibi. Bu durumda da, daha çarpışma olmadan, Dünya yüzeyinden atmosfer silinip gitmiş ve hafif olan cisimlerin hepsi uçup kaybolmuş olacağından, "Yeryüzü Yaşamı" çoktan bitmiş olacaktı. Bunun doğal sonucu da, yeryüzü insanları çarpışmayı göremeden ölmüş olacaklardı. Ancak, yapılan Astro-Fizik gözlemler, "Kuyruklu"ların, sanıldığı kadar büyük olmadıklarını ve o görkemli kuyruklarının, gaz ve toz taneciklerinden oluştuğunu bildirmektedirler.

(Şekil 2'de) böyle büyük bir hızla gelen "Kuyruklu" görülmektedir.

Kısaca "Komet" olarak adlandırılan bu "Kuyruklu Yıldız"lar hakkında, ünlü Alman Astronomu Rudolf Thiel'in anlattıklarına kısa bir göz atalım:

".. Kometler, "Kızgın Gökyüzü"nden gelen "Kötü Haberci"ler olarak tanındıkları gibi, "Uzayımız dışından gelen Haberciler" olarak da sayı-

lırlar. Onların yörüngeleri, parabol, hiperbol ya da eğri olup, sonsuzluğa doğru uçan bir biçimdedir. Bir Komet, uzay boşluğu içinde, (Güneş tarafından yakalanıncaya dek) dümdüz giden bir biçimde düşünülebilir. Güneşin "Çekim Gücü", bu "Komet"in, çevresinde bir eğri çizerek yönünü değiştirmesine ve hızla, (o bilinmeyen yöne doğru) geri dönmesine neden olmaktadır. Genellikle "Komet"ler bir kez görünürler ve aynı Komet bir daha ortaya çıkmaz. Halley Kometi ise, aşağı yukarı 76 yılda bir kez görünen bir yörünge çizmektedir. Bu bakımdan da diğer Kometlerden farklıdır. Görünüşe göre, Güneşimizin "Çekim Gücü", "Halley'i kendisine tutsak etmiş, onun yönünü değiştirmiş ve çevresinde, ince, uzun bir yörünge çizerek dönmesine neden olmuştur.." (3).

Gelelim esas konumuza: Böyle bir "Komet" ya da Türkçe deyimi ile "Kuyruklu", hızla gelip çarparak bir "Gezegen'in Ölümü"ne neden olabilir mi?..

Bu konuda, bir diğer ünlü Astronom, İngiliz bilgini Sir James Jeans, şöyle yazmaktadır:

".. Kuyruklu yıldızlar (Kometler), uzayda, birlikte yörünge çizen ve karşılıklı çekim güçleri ile birbirlerine bağlı olan birçok küçücük cisimciklerden oluşmuşlardır. Halley kuyruklu yıldızının 1909 yılındaki geçişinde, yansıdığı güneş ışığı toplamının, 40 kilometre çapındaki bir tek cismin yansıdığı oranda olduğu saptanmıştı. Böyle görünen bir cisim yüzünün, (onun 300.000 katı kadar olmasına göre) çok saydam olduğu kanısına varılabilir. Bu nedenle, "Kuyruklu Yıldız"ların, çok küçük cisimlerin birbirleri arasında aralıklarla, fakat bir sağanak halinde meydana gelmiş olduklarını reddetmek çok zordur. Böyle bir sağanak ise ancak, bir tek kütlenin kırıkları olması ile açıklanabilir.." (4).

Bu açıklamadan da görülüyor ki, bir "Komet"in gelip bir "Gezegen"e çarparak onun ölümüne neden olması çok uzak bir olasılık içindedir. Zaten o gezegenin yörüngesine girmeden, "Güneş'in Gücü" işe karışmakta ve bu "Kuyruklu"nun, yönünü değiştirmektedir. Olmaya ki, uzay'ın derinliklerinden gerçekten çok büyük "Komet" hızla gelmiş ve o "Gezegen"in yörüngesi üzerine rastlayarak ona doğrudan doğruya çarpmış olsun!.. O zaman, bu "Gezegen"in yaşantısı bir anda sona erecek ve paramparça olarak uzay içine dağılacaktır. Bunun sonucunda da dağılan iri parçanın her biri, ayrı bir "Komet" olarak mermi gibi uzay boşluğuna dağılacaktır. Ancak, yine belirtelim. Bu olasılık, çok uzak görülmektedir.

"Gezegenlerin Ölümü" üzerinde, bir diğer olasılık, "İnsanoğlu'nun hazırlıyacağı ölüm" olacaktır. Ellerindeki "Nüklear Silâhlar" ile birbirleriyle savaş haline geçecek olan uluslar, bu nüklear silâhları kullandıkları anda, yalnız düşmanlarının değil, kendileriyle birlikte "Dünyamızın Sonunu" da hazırlamış olacaklardır. Böyle bir "Nüklear Patlama" sonunda meydana gelecek "Zincirleme Reaksiyon"lar, bir anda yeryüzünde hiç bir canlı varlık bırakmayacaktır. Bu konu'da Nüklear Fizikçiler kadar, Science Fiction (Hayal Bilim) yazarları da büyük bir endişe duymakta,

En az yer küresi kadar çok büyük ve iri yapıda olan Kuyruklu bir yıldız, dünyamıza tam göbeğinden vuracak bir şekilde hızla gelmiş olaydı dünyamız atmosferi, yukardaki şekilde görüldüğü üzere, daha çarpışma olmadan o yıldıza doğru uçacaktı.

böyle bir anda, "Dünya'nın Ölümü"nün nasıl olabileceğini, çeşitli yazı, konferans ya da romanlarıyle anlatmaya çalışmaktadırlar. Bu konuda, daha da büyük kuşku duyanlar, "Yeryüzü Kabuğu İçinde Yapılan Nüklear Denemelerin" de küremiz içinde büyük bir reaksiyon meydana getireceğini ve bu büyük bir patlama ile "Dünyamızın Sonu"nun geleceğini ileri sürmektedirler. Bütün bu nedenlerle de, "Nüklear Patlatmalar"ın, kesinlikle kontrol altına alınması yolunda, büyük bir uğraşıda bulunmaktadırlar. Bütün bu bilgin ve yazarların çağrılarına rağmen, büyük devletler, "Atom Kulübü Üyeleri" arasına daha başka hangi devletin katılabileceğini izlemekte ve ellerindeki "Nüklear Silâhları" geliştirmekten geri durmamaktadırlar.

Bu uğraşı nereye kadar gider, ne ölçüde başarılı olabilir? Bunu kestirmek, gerçekten çok güçtür. Ancak, ülkelerinin yönetimini ellerinde tutanların, bilim gerçeklerini kavrayabilecek bir yeteneğe eriştikleri ve böyle bir felâketin yalnız düşmanları için değil, kendileri için de söz konusu olacağına kesinlikle inandıkları gün, belki de "Nüklear Tehlike" ve bu nedenle "Gezegenimizin Ölümü", ortadan kalkmış olacaktır.

En büyük dileğimiz, tüm yöneticilerin, böyle bir kültür ve bilim düzeyine ulaşmaları ve "Yeryüzünde Mutlu Yaşama" sevgi ve zorunluluğunu ellerinden bırakmamalarıdır.

Ancak "Gezegen'in Ölümü" hakkında, yine "İnsanoğlu'nun Hazırlamakta Olduğu Bir Başka Biçim" daha, gitgide hızlanarak gelişmektedir.

Bu da, "Çevre Kirlenmesi İle Gezegenimizin Ölümü"dür.

Bütün dünya ulusları, hızla bu ölüme doğru gittikleri halde, (ne garip iştir bilinmez!) insanların hiç de ciddiye almadıkları "Çevre Kirlenmesi", süratle genişlemektedir. Bu "Ölüm" şekli, bütün yüzeyde geliştiği halde, yavaş, yavaş ilerlemesinden olsa gerek, pek önemsenmemektedir. Yakıp kül edilen ormanlar, insanoğlunun yaşaması için en önemli eleman olan oksijenin azalmasına; deniz ve ırmaklara dökülen sanayi artıkları ve

lâğım suları, balık neslini tüketmesi yanı sıra, su'dan yararlanmayı da ortadan kaldırmakta olmasına rağmen, bu konuda, ciddi tedbir almaya doğru hiç bir adım atılmamaktadır.

Gerek, ekzos ve bacalardan çıkan duman ve gazlarla Atmosferin kirlenmesi, gerek pis su ve artıklarla Toprağın kirlenmesi ve gerekse, sanayiin ürün artıkları ve lâğım suları ile nehir, göl ve denizlerin kirlenmesi, geometrik bir hızla (2, 4, 8, 16, 32, 64 ... oranla) öylesine artmaktadır ki, bu artışa karşılık aritmetik bir hızla (1, 2, 3, 4 .. v.b. bir oranla) alınacak tedbirler, "Gezegenimizin Ölümü"nü önlemeye yetmeyecektir. Bu konuda, Ulusal ya da Uluslararası toplantılar düzenlemek ve bu toplantılar sonunda "Dileklerden Oluşan Kararlar" almakla yetinmek, insanoğlunun "Kendi Kendini Avutması"ndan başka hiç bir anlama gelmeyecektir. Bu konuda ancak, bir "Dünya Seferberliği" yapılıp, en küçüğünden en büyüğüne dek, tüm insanların "Gezegenimizin Çevre Kirlenmesinden Ölümünü Önleme Çabası"na giriştikleri gün, insan neslinin, Yeryüzü adını verdiğimiz bu gezegende yaşantısını sürdürebilmesi olanağı sağlanabilecektir. Aksi halde "Gezegenimizin Ölümü"ne hep birlikte hızla gitmeye devam olunacaktır.

Kendi yıldızımız olan "Güneşimiz"in, bir "Nova" halinde patlamasına, Astro-Fizikçilerin yaptıkları hesaplara göre, daha 12 - 14 milyar yıl vardır. Gezegenimize, bir "Komet"in gelip çarpması olanağı ise milyar kere milyarda bir'den çok daha azdır. Nüklear Reaksiyonlarla "Gezegenimizin Yakıp Kül Edilmesi" de, sosyo-politik gelişmeler karşısında çok uzak görülmektedir. Ancak, ortada bir gerçek vardır ki, o da "Çevre Kirlenmesi İle Gezegenimizin Ölümüne Hızla Gidilmekte" olmasıdır.

Bu hızlı gidiş, nasıl durdurulabilir?.. Onu kesinlikle bilemiyorum.

Belki günün birinde, yalnızca "Bilginlerin Yönetimi"nde bir dünya kurulur. Yalnızca bilimsel bilgi ve donelerle hareket edilir. İnsan neslinin tükenmemesi ve doğanın bize verdiklerinin bitmemesi için, yalnızca bilimin işaret ettiği yol üzerinde gidilir.

Hiç, kuşku yok ki, o zaman "Gezegenimizin Çevre Kirlenmesinden Ölümü", kesinlikle önlenmiş olur. Bunu benim neslim görebilir mi?.. Çocuklarımız görebilir mi?.. Onu pek kestiremiyorum. Amma, torunlarımızın torunları göremezlerse, zaten, üzerinde yaşadıkları "Gezegenimiz", "Ölüm Yolculuğunun Son Durağı"na yaklaşmış demektir.

Ata sözleri içinde çok beğendiğim, "Zorunluklar Deha'lar Yaratır" diye bir söz vardır. Nitekim, bu deha'lar, zorunlu durumlarda birden ortaya çıkıvermişlerdir. Onların "Yaratıcı Güçleri" sayesinde de, Bilim-Teknik ve Kültür'de büyük aşamalar yapılmış; çeşitli ülke ya da toplumlar, böylece büyük felâketlerden kurtarılmıştır. Dileyelim ki, böyle zorunlu bir durumda kalmadan "Gezegenimizi Yaşatma Olanağını" sağlayabilelim.

(1) CLARKE Arthur C., *Geleceğin Çehresi*, Çeviren: Sebati Ataman. İstanbul, 1970, Sa: 96.

(2) GAMOW George, *The Crèation of the Universe*, (Kâinatın Yaradılışı), Çeviren: Toygar Akman, Ankara, 1961, Sa: 128

(3) THIEL Rudolf, *Und Es Ward Licht*, (And There was Light) A Mentor Book. New-York, 1960, Sa: 232.

(4) JEANS Sir James, *Universe Around Us*, (Etrafımızdaki Kâinat), İstanbul, 1950, Sa: 281.

- *Eski moda birşey tekrar moda olduğu zaman, ilk olarak büyük annelerimizin ne kadar zarif olduklarını anlarız.*

SIGMUND GRAFT

- *Üç türlü yalan vardır: basit yalan, kuyruklu yalan ve istatistik.*

BENJAMIN DISRAELI

- *Yapmamız gereken işleri yapmadık ve yapmamamız gerekenleri yaptık, çünkü içimizde iyi niyet yok.*

* * *

- *Kanunların bittiği yerde şiddet başlar.*

WILLIAM PITT

- *Arkadaş seçer gibi bir yazar seç.*

EARL OF ROSCOMMON

Evrende Casusluk:

UZAY ROBOTLARININ SAVAŞI

Manfred LEIHSE

Hemen hemen haftada bir Amerikalılar ve Ruslar uzaya uydular fırlatırlar. Faydalı yük sütununda kısa ve kesin bir not göze çarpar, yüksek derecede gizli. Buna rağmen bu işleri bilenlerin onun bir casusluk uydusu olduğuna en ufak bir kuşkuları bile yoktur.

Genellikle Havai'deki Hickam Hava Kuvvetleri üssünden beş gümüş C-130 Herkül'ün havalanması kimseyi hayrete düşürmez. Orada tiz sesle öten motorlarıyla uçaklar birbiri arkasından pistin üzerinden süzülerek havaya tırmanırlar ve denize açılırlar.

Bir yük uçak filosunun normal kalkışı gibi bu girişimin her başlangıcı da basit görünür ve içinde esrarengiz bir şey yoktur, hedef Amerikan askeri uyduların veri ve film kutularını alıp üsse getirmektir.

Fakat uydu daha Sovyetler Birliği üzerindeki yörüngesinde bulunurken "Kutu yakalama avcı" ları hedef bölgesinin çoktan üzerine çıkmışlardır ve orada keşif uçuşlarını sürdürmeğe başlamışlardır. Yükseklerde, Alaska üzerinde uydu, gizli film malzemesiyle dolu bir kutuyu uzaya fırlatır. Onun verdiği konum sinyalleri yer istasyonları tarafından tamamı tamamına kaydedilir. Bunun üzerine yer istasyonları ve bunlara ek olarak radar istasyonları büyük bir dikkatle film kutusunun uçuşunu izlerler.

Yeni bir radyo emri ile film kutusunun paraşütü önceden saptanmış iniş yerinin yakınlarında açılır. İşte bu andan itibaren "yakalama" filosunun görevi başlar.

Açılan kuyruk klapesinden (penceresinden) ucunda kancalar bulunan ve bunların yardımiyle kutuyu havada yakalayacak kollar sarkıtılır. Herhangi bir nedenle kutunun bir kere yakalanması kabil olmazsa, o zaman kutunun içindeki film onun suya çarpması ile beraber kendiliğinden yanar, kül olur.

Askeri uzay uçuşlarının başlangıç yıllarında, özel olarak yetiştirilmiş kurbağa adamlarının, deniz uçaklarından veya helikopterden bırakılmak suretiyle, kutuyu alabilmeleri için onun düştüğü noktanın boya ile işaret edilmesi yeterli görülmüştü.

Fakat 1939'un sonlarına doğru Amerikalılar esaslı bir başarısızlığa uğrayınca daha dikkatli olmak ihtiyacını duydular. Teknik bir arıza yüzünden film kutusu saptanan zamandan çok önce denize atılmıştır, ve Havai sularına gideceği yerde Norveç sularında suya çarpmıştı, burada da her yerde hazır bulunan bir kaç Rus balıkçı gemisi vardı ve Amerikalılar daha oralarda görünmeden onun yüzücüleri denize dalıp gizli kutuyu almışlardı.

Havai yörelerinde bile Rus balıkçı gemilerine rastlamak kabildir, ve onlar herhangi bir teknik arıza dolayısıyle tam yerine düşmeyen kutuyu mükemmelen alıp kaçabilirler. Çünkü her iki taraf da şu anda karşı tarafın ne ile uğraştığını ne pahasına olursa, olsun bilmek ister, çünkü yıllardan beri casusluk uyduları büyük dünya politikasının esaslı kararlarının alınmasında yardımcı olmuşlardır. Süper Devletler arasındaki gerginlik ne kadar artarsa, bir taraftan Amerika'da Kaliforniya'daki Vandenberg üssünden, öte yandan da Rusların Plezek ve Tjuratam Kosmodrom'larından o kadar jet uçak filosu havaya açılıyordu.

Dünya üçüncü bir dünya savaşının kenarında bulunduğu, bir Amerikan V^2 uzak keşif uçağı orta menzilli Rus roketlerini Küba üzerinde gördüğü zaman, Ekim 1962'de durum tamamiyle böyleydi, aynı zamanda Amerikan uzmanları uydu fotoğraflarının değerlendirilmesinden Sovyetlerin Çekoslovakyaya doğru yürüyecekleri anlaşıldığı vakit de durum aynıydı.

Ruslar şimdiye kadar uzaya fırlattıkları 750'den fazla Kosmos-seri uydusuna tamamiyle güvenirken, bunlar 4,5 ton ağır, 8 - 10 metre uzun ve dünyayı dönme süresi de 88 dakika idi, ilk zamanlarda ortaya çıkardıkları Discover-Uydularından sonra daha birçok başka programlar üzerinde de durdular. Casus uydularının bu ikinci kuşağına Vela projesi dahildir, (ağırlık 350 Kg, ömür 1,5 yıl). Bu uydular yeryüzünden daha

112.000 kilometre uzakken dünyanın atmosferindeki herhangi bir atom patlamasını haber vermektedirler.

Samos projesi de ikinci kuşağa dahildir ve bütün casusluk uyduları gibi tamamiyle gizli olarak geliştirilmiş ve denenmiştir. Bazen bu gibi gizli kapaklı çalışmalar garip şekiller alırlar. Samos projesi için ısmarlanan kamera parçaları daima sivil giyinmiş subaylar tarafından teslim alınmaktaydı, bunlar daima kiralanmış bir kamyonun önünde giden resmi bir otomobille fabrikaya girmekte ve tesellüm kâğıtlarını da yanlış adla imzalamaktaydılar. Küba krizinde önemli bir rol oynamış ve Rusların blöfünü açığa çıkarmış olan ilk saatin Discover uydularına karşın ikinci kuşağın uyduları uçuşları sırasında aldıkları filmleri banyo etmede ve banyo edilmiş olarak havaya atmaktaydılar. Bu yöntemin açık faydası, Rusların Cosmos uydularında olduğu gibi uydu tam dönüşümü bitirmek zorunda kalmadan ara sonuçları da verebilme olanağına sahip olmasıydı.

Casusluk uyduları gün geçtikçe daha da geliştirilmektedir, burada bütçe güçlükleri diye birşey söz konusu olamaz. Oysa sivil NASA hayatta kalabilme için devamlı mücadele içindedir. Amerikan Savunma Bakanlığının mühendisleri ise daima en iyi lokmayı kapmaktadırlar, zira MANA'nın en iyi, parlak zamanında bile onların eline 4 milyar dolardan fazla para geçiyordu.

Dünyanın üzerinde 200 ile 700 kilometre arasında çalışan en yeni Amerikan uydularına artık herhangi bir ad verilmemekte, onlar yalnız basit kod numaraları ile bilinmektedir: 711, yayılabilen antenleri ile, dünyada herhangi bir açıda işlemekte olan radar istasyonlarının bütün frekanslarını saptayabilen bir uydu. Bundan başka o öyle özel ve duyar radyo işitme cihazlarına sahiptir ki, Rus ve Çin askerî birliklerinin bütün radyo konuşmalarını dinleyebilmektedir. Uzmanlar bu uydular sayesinde telefon konuşmalarının bile mükemmelen dinlenebileceği kanısındadırlar. Yakalanan radyo trafiği doğu bloku ülkelerinin üzerinden uçulurken depolanmakta ve New Hampshire ve Kuzey Kaliforniya yer istasyonları tarafından banda alınmaktadır.

Bugünkü modern casusluk uydularının güçleri Science-Fiction (Hayal-Bilim) yazarlarının hayal güçlerinin bile üstüne çıkmaktadır. 770 tipindeki Amerikan Radar-uydusu örneğin en yoğun bulut katmanları içinden yerdeki tesislerin en ince ayrıntılarını kaydedebilmektedir. Hasmın askerî tesisleri hakkında tam bilgi elde edebilmek için kısmen yüksek derecede karmaşık foto teknik yöntemleri birbiriyle birleştirilmektedir.

Böyle bir kombinezon muhtemelen en yeni Amerikan casusluk uydularının esas prensiplerini oluşturmaktadır. (Bu tipe Amerikan Hava Kuvvetleri Big Bird, Büyük Kuş takma adını vermişlerdir). Bu dört ton ağırlığındaki gizli kuşlar dört gruba ayrılmaktadır.

A' Kategorisi yerdeki 15 - 30 metre büyüklükte cisimleri, örneğin lokomotifleri uçakları, tankları v.b. görebilmektedir. B' kategorisinin kamera gözleri ile yerdeki 3 - 12 metre büyüklükteki cisimler saptanabilmektedir. Eğer otomobiliniz karayollarında yanlış bir hareket yüzünden bir tıkanıklık meydana getirmişse "Büyük Kuş"un gözleri suçlu otomobili kesinlikle yakalar. Mao yine bir kere Sarı nehirde yüzmeğe kalkarsa, Kategori C'nin kameraları onun bütün yüzme hareketlerini saptayacaktır, çünkü onlar yerdeki 0,6 - 2,4 metre büyüklüğündeki her şeyi görürler. Son sınır D'kategorisi casusluk uydularındadır, bunlar 100 kilometre yükseklikten "Bilim ve Tekniğin" kapağı gibi 15 - 60 santimetre büyüklüğünde olan bütün küçük cisimleri görürler.

Belirli bazı uyduları çektikleri resimler uçuş sırasında canlı bir televizyon yayını gibi çizgiler halinde taranır ve özel bir kodla dünyaya iletilebilir, burada bir kompüter bu verileri bir fotoğraf haline sokar.

Tabiî bu uydularda ayrıca kızıl ötesi ışınlarla çalışan kameralar da vardır. Bunlar insan gözünün göremediği şeyleri saptayabilirler. Onlar göze görünmeyen, fakat her cisme göre özel ve karakteristik olan ısı ışınlarını yakalarlar. Bunları değerlendiren uzmanların pratik ölçülerine göre bir cisim filmde ne kadar koyu görünürse o kadar soğuktur, örneğin bir uçak filmde karanlık bir gölge olarak gözükürken, çalışan motorlarının sıcak eksoz ışını ise dar beyaz bir şerit gibi gözükecektir.

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan fototeknikin yardımile, boş bir uçak pistinin üstünde saatlerce önce uçakların park edip etmediği belli olmaktadır.

Onların bulunduğu yerler uzun zaman gölge olarak kaldığı için güneşten gelen ışınlarla ısınmamış, film üzerinde karanlık kalmış ve böylece saptanabilmişlerdir.

Halen uyduların ömürleri, film stoklarının küçüklüğü ve hayatî önemli kısımlarının zamanla aşınması yüzünden sınırlıdır. Böyle bir durumda uyduların yere düşmemesi için Amerikalılar uzayda bir onarım atelyesi açmağa çalışmaktadırlar. Yıllar boyunca bir kaç milyar dolar tasarruf edilmesine sebep olacak bu onarım atelyesinin (Space Shuttle - Uzay Mekiği adı verilen bu girişi-

min) Kongrece onaylanması için kuvvetli kanıtları vardı.

Uzayda açılacak bu uydu onarım atölyesinin günün birinde çok meşgul bir girişimi olacaktır, Ruslar öldürücü uydularıyla şimdiden bu görevi güçleştirmektedirler. Bu uçucu cisimler uydu ile aynı yörüngeye girmekte ve casusluk uydusunun yakınında patlamaktadır. Rusların son öldürücü uydusu Kosmos 758'di ve 1975 Eylülünde, ilgili Amerikan uydusunun saptadığına göre, uzayda tam 114 parçaya ayrılarak patlamıştı. Fakat Amerikalılarda 1967'de yapılan uzay anlaşmasına pek bağlı kalmıyorlar. Buna göre hiç bir ülke "nükleer silâhları veya insanları kitle halinde yok edecek silâhları uzayda bulunduramayacak, ya da bir yörünge ile dünyanın etrafında döndürmeyecektir". Uzay robotlarının savaşı artık bir utopi olmaktan çıkmış, bir gerçek olmuştur.

Bir süreden beri Amerikalılar uzayı, Rusyaya karşı bir savaşta askerî bir harekât alanı olarak kullanma imkânları sağlayıp sağlayamayacağı bakımından incelemektedirler. Bununla ilgili bütün çalışmalar ve ayrıntılar Amerika Hava Kuvvetlerinin SAMSO örgütünde (Space and Missile Organization) bir arada toplanmıştır. 2 milyar dolarlık bir bütçe ile donatılarak ilk önce IUS programı (Interim Upper Stage) gerçekleştirilecektir. İnsansız çalışacak olan bu modül (taşıt) askerî faydalı malzemeyi space shuttle'in yük ambarından dünyaya nispeten yakın olan uzay alanına iletecektir. IUS programını uzay çekme (romorkör hizmeti) izleyecektir.

Bomba uydularından da uzun zamandan beri söz edilmektedir ve tahmin edildiğine göre her iki taraf da bunu denemiş bulunmaktadır. Bu gibi faaliyetlerle ilgili bilgiler çok gizli tutulduğundan dışarıya pek nadiren sızmaktadır, aynı şey casusluk uyduları tarafından çekilen resimler için de doğrudur. Hiç bir taraf elindeki oyun kâğıtlarını karşısındakine göstermek niyetinde değildir.

HOBBY'den

HAYVAN YAVRULARI NASIL OYNAR?

Jean Pierre JACOB

Oyun kadar kapsamı geniş bir olayı tarif etmek, hayvan psikolojisinde de insan psikolojisinde olduğu kadar zordur. Bir kedi yavrusu bir tıpanın peşinde koşarken, bir köpek gösterişli bir şekilde, atılan bir çomağı geri getirirken, bir çocuk makinist taklidi yaparken oyundan bahsederiz, fakat bu kadar önem taşıyan bu olayı iyi tarif edemeyiz. Şurası mutlak ki oyun "detant" (gerginliğin azalması) ile mümkündür. Bu detant'ı sağlayan şey ebeveynin yavruyu korumakta oluşudur. Bu şekilde yavru hayvanlar besin arama ve düşmanlara karşı savunma yapma mecburiyetinden kurtulurlar. Burada adeta bir parantez açılır, bir güvenlik bölgesi belirmiştir ve yavru oynar. Fakat oyunu yalnız yavruların oynadığını sanmak yanlıştır. Erişkin hayvanlar da kendilerini emniyette hissedince aç veya susuz değilseler ve yapacak başka işleri yoksa oyun oynamaya başlarlar.

Bazı hayvan oyunlarında görülen hareketler düşmana saldırmayı veya avı yakalamayı temsil eder. Ne var ki oyun sırasında düşman veya av rolünü oynayan "arkadaş" hiçbir zaman yara almaz. Sosyal baskılar sonucu hayvan oyun arkadaşını ancak hafifce ısırır veya tırmalar. Oyun sırasında döğüşler öfkesiz, kaçışlar korkusuz ve takipler yırtıcılıktan uzaktır.

Demek ki oyun sırasında hayatın sert kanunları bir yana bırakılır. Oyun oynayan hayvanlar ani bir ihtiyacın baskısı altında değildir ve görünüşe göre oyunun hayvanın hayatta kalmasını sağlamak gibi bir rolü yoktur. Fakat zaten insan yavruları için doğruluğu çok tartışmalı olan bu düşünce hayvan yavruları söz konusu olduğunda tamamen geçerliğini yitirir. Oyun gerek yavruların gerek büyüklerin hayatında o kadar önemli bir rol oynar ki onu faydasız bir davranış saymaya olanak yoktur. Hayvanlar sık sık ve uzun süre oynarlar. Aynı oyunu tekrar tekrar uzun süre oynarlar, bu nokta ilginçdir, çünkü içgüdüsel hareketler genellikle kısa sürer. Bir köpek atılan bir çomağı bıkmadan defalarca geri getirir. Köpekler bıkmadan, yorulmadan bir diğer köpekle veya gölgeleri ile uzun süre

min) Kongrece onaylanması için kuvvetli kanıtları vardı.

Uzayda açılacak bu uydu onarım atölyesinin günün birinde çok meşgul bir girişimi olacaktır, Ruslar öldürücü uydularıyla şimdiden bu görevi güçleştirmektedirler. Bu uçucu cisimler uydu ile aynı yörüngeye girmekte ve casusluk uydusunun yakınında patlamaktadır. Rusların son öldürücü uydusu Kosmos 758'di ve 1975 Eylülünde, ilgili Amerikan uydusunun saptadığına göre, uzayda tam 114 parçaya ayrılarak patlamıştı. Fakat Amerikalılarda 1967'de yapılan uzay anlaşmasına pek bağlı kalmıyorlar. Buna göre hiç bir ülke "nükleer silâhları veya insanları kitle halinde yok edecek silâhları uzayda bulunduramayacak, ya da bir yörünge ile dünyanın etrafında döndürmeyecektir". Uzay robotlarının savaşı artık bir utopi olmaktan çıkmış, bir gerçek olmuştur.

Bir süreden beri Amerikalılar uzayı, Rusyaya karşı bir savaşta askerî bir harekât alanı olarak kullanma imkânları sağlayıp sağlayamayacağı bakımından incelemektedirler. Bununla ilgili bütün çalışmalar ve ayrıntılar Amerika Hava Kuvvetlerinin SAMSO örgütünde (Space and Missile Organization) bir arada toplanmıştır. 2 milyar dolarlık bir bütçe ile donatılarak ilk önce IUS programı (Interim Upper Stage) gerçekleştirilecektir. İnsansız çalışacak olan bu modül (taşıt) askerî faydalı malzemeyi space shuttle'in yük ambarından dünyaya nispeten yakın olan uzay alanına iletecektir. IUS programını uzay çekme (romorkör hizmeti) izleyecektir.

Bomba uydularından da uzun zamandan beri söz edilmektedir ve tahmin edildiğine göre her iki taraf da bunu denemiş bulunmaktadır. Bu gibi faaliyetlerle ilgili bilgiler çok gizli tutulduğundan dışarıya pek nadiren sızmaktadır, aynı şey casusluk uyduları tarafından çekilen resimler için de doğrudur. Hiç bir taraf elindeki oyun kâğıtlarını karşısındakine göstermek niyetinde değildir.

HOBBY'den

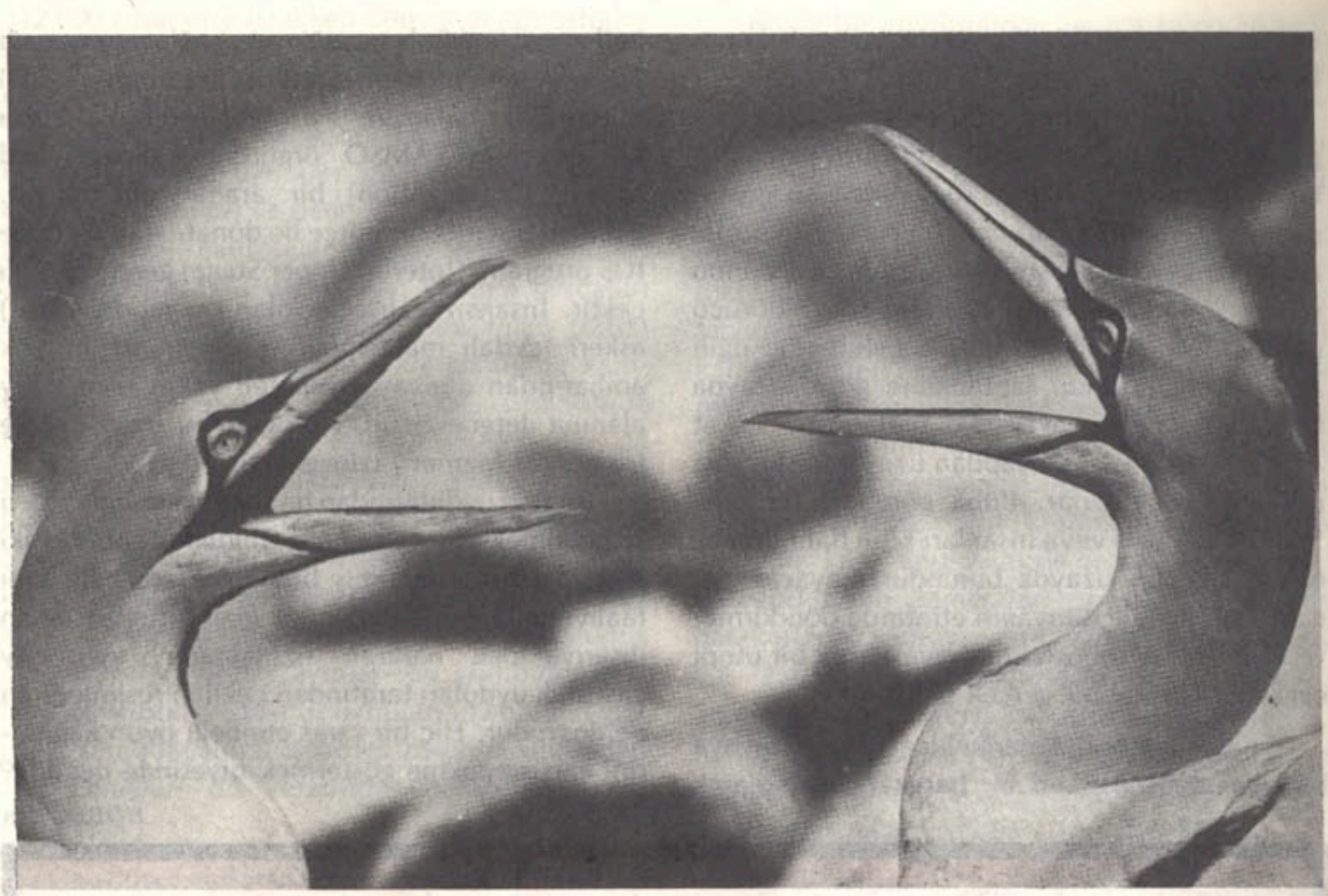
HAYVAN YAVRULARI NASIL OYNAR?

Jean Pierre JACOB

Oyun kadar kapsamı geniş bir olayı tarif etmek, hayvan psikolojisinde de insan psikolojisinde olduğu kadar zordur. Bir kedi yavrusu bir tıpanın peşinde koşarken, bir köpek gösterişli bir şekilde, atılan bir çomağı geri getirirken, bir çocuk makinist taklidi yaparken oyundan bahsederiz, fakat bu kadar önem taşıyan bu olayı iyi tarif edemeyiz. Şurası mutlak ki oyun "detant" (gerginliğin azalması) ile mümkündür. Bu detant'ı sağlayan şey ebeveynin yavruyu korumakta oluşudur. Bu şekilde yavru hayvanlar besin arama ve düşmanlara karşı savunma yapma mecburiyetinden kurtulurlar. Burada adeta bir parantez açılır, bir güvenlik bölgesi belirmiştir ve yavru oynar. Fakat oyunu yalnız yavruların oynadığını sanmak yanlıştır. Erişkin hayvanlar da kendilerini emniyette hissedince aç veya susuz değilseler ve yapacak başka işleri yoksa oyun oynamaya başlarlar.

Bazı hayvan oyunlarında görülen hareketler düşmana saldırmayı veya avı yakalamayı temsil eder. Ne var ki oyun sırasında düşman veya av rolünü oynayan "arkadaş" hiçbir zaman yara almaz. Sosyal baskılar sonucu hayvan oyun arkadaşını ancak hafifce ısırır veya tırmalar. Oyun sırasında döğüşler öfkesiz, kaçışlar korkusuz ve takipler yırtıcılıktan uzaktır.

Demek ki oyun sırasında hayatın sert kanunları bir yana bırakılır. Oyun oynayan hayvanlar ani bir ihtiyacın baskısı altında değildir ve görünüşe göre oyunun hayvanın hayatta kalmasını sağlamak gibi bir rolü yoktur. Fakat zaten insan yavruları için doğruluğu çok tartışmalı olan bu düşünce hayvan yavruları söz konusu olduğunda tamamen geçerliğini yitirir. Oyun gerek yavruların gerek büyüklerin hayatında o kadar önemli bir rol oynar ki onu faydasız bir davranış saymaya olanak yoktur. Hayvanlar sık sık ve uzun süre oynarlar. Aynı oyunu tekrar tekrar uzun süre oynarlar, bu nokta ilginçdir, çünkü içgüdüsel hareketler genellikle kısa sürer. Bir köpek atılan bir çomağı bıkmadan defalarca geri getirir. Köpekler bıkmadan, yorulmadan bir diğer köpekle veya gölgeleri ile uzun süre



Deniz kazlarının evlenme şenliklerinde dans ve oyun birbirine karışır.

oynarlar. Pufla ördekleri kendilerini selin akıntısına bırakarak aşağılara kayar, sonra sahile çıkarak aynı oyuna yeniden başlarlar. Küçük çocuklar yorulmadan usanmadan büyüklerin kendilerine hep aynı taklağı attırmasını isterler. Niçin?

KARGANIN MUZİPLİĞİ

Bir hayvan evrim basamaklarında ne kadar yükselmişse oyun onun hayatında o derece önemli rol oynar. Oyun aşağı omurgalılarda ve hatta omurgasızlarda bile mevcuttur. Bazı kurbağalar, kara kurbağaları, su semenderleri, kertenkeleler ve balıklar seksüel oyunlar olmadan çoğalamazlar "Davetkâr çağnoz"un bazı hareketleri düğün şenliklerini andırır. Fransa Hayvan Davranışlarını İnceleme Derneği üyeleri Medioni ve Le Masne'a göre ahtapotların kol hareketleri ve bazı karıncaların kavgalı oyunları oyundan sayılmalıdır. Oyun kuşlarda çok daha fazla ve memelilerde ise en fazla gelişmiştir.

Büyük kargaların ve diğer bazı kuşların muziplikleri gerçekten o kadar sıktır ki zoologlar bunların fıkraların ötesinde gerçek bir yanı olduğunu kabul zorunda kalmışlardır. Yırtıcı kuşlar, gürlü kuşu, karabatak avları ile "kedi-fare" oyunu oynarlar. Şahin yavrularının çam kozalakları ile bir çeşit av oyunu oynadıkları görülmüştür. Kuzey Atlantik'de yaşayan bir çeşit deniz kazlarında (fou de Bassan veya Solan goose) yavruların köpek yavruları kadar oyuncu oldukları görülür.

Ördeklerin ve yaban ördeklerinin (bağırtlak) aşk oyunları dalışlar, su sıçratışlar ve tepinme tarzında danslardan (kankan danslarından) ibarettir. Burada dişiye karşı yapılan gösteriş bir oyun halini alır ve törene katılan erkeklerden çoğunun kendilerini seyreden dişilerin dikkatini çekmekten çok birlikte oynamaktan zevk aldıkları görülür.

En gelişmiş memeliler en oyuncu hayvanlardır. Bazen oynarken insanı hayrette bırakan gösteriler yaparlar. Son zamanlarda anlaşılmıştır ki yunus balıkları sanıldığı gibi gemilerle yarış yapmamakta, geminin yarattığı akıntıya kendilerini bırakarak oyun oynamaktadırlar. Bazı yeleli deniz aslanları havaya fırlattıkları çakıl taşlarını yakalamak için denize dalarlar, bazen de ata biner gibi dalgalara binerek eğlenirler. Tilki de oyun oynarken bir takım cisimler kullanır.

Bir küçük fino köpeğinin bir topu bir yokuşun tepesine kadar götürüp oradan aşağı koyuverdiği ve sonra koşarak yakaladığı ve oyuna yeniden başladığı görülmüştür. Bir köpek yavrusu ise iki ön ayağını bir terliğin içine sokuyor ve arka ayaklarından kuvvet alarak apartmanı dolaşıyordu, bu şekilde şaşılacak kadar hızlı gidebilmekteydi.

Evcilleştirilmiş bir porsuk yavrusu birgün tesadüfen öne doğru bir taklak attı, bundan sonra uzun süre taklak atmak antrenmanları yaptı, sonunda çimenli bir bayırda ardarda taklak atarak yuvarlanmayı başardı. Aynı hayvan —bir dâhi miydi acaba?— alçak bir pencereden tırmanarak bir odaya girebileceğini keşfetti. Bundan sonra yeni bir oyuna başladı: açık kapıdan bahçeye çıkmak, pencereye tırmanmak ve pervazı atlayarak odaya girmek. Bu oyunu defalarca tekrarladı.

Su samurları su altına dalmaya veya bir çomak çevirmeye bayılırlar. Sırf oyun olsun diye basit de olsa çalı çırpıdan inşaat yaparlar. Su samuru memeliler arasında insan hariç oyuncak yapabilen tek hayvandır: bir çeşit kızak yaparlar. Bu kızaklar her zaman ırmağa varamaz. Kızağı ırmağa getiren su samuru karınüstü kızağa yatarak bacaklarını gerer, ya da sırtüstü yatarak başını kaldırır ve bacaklarını toplar, bu şekilde kendini suyun akışına bırakır, su samuru bu kızak oyunundan çok zevk alır, öyle ki bazen sevinç çığlıkları atar. Su samurları ekseri neşeli ve gürültücü gruplar yaparlar, suda birbirlerini izleyerek giderken kızağa kim önce varacak diye yarışırlar ve bu sırada birbirlerini batırıp çıkarırlar.

ABD'den Braun ve Morris yunusların inanılmaz düşünme yeteneklerine bir örnek olarak şu gözlemi bildirdi: Bir yunus balığı:

1. Bir murana'yı (büyük yılan balığı) kendisine yeni oyun arkadaşı seçmişti.
2. Murana iki kaya arasındaki bir deliğe saklanmıştı ama kuyruğu dışarda kalmıştı, yunus dişleriyle kuyruğuna yapışmış murana'yı dışarı çekiyordu, bu oyunun cazibesine kapılan bir diğer yunus da gelmiş, deliğin öbür ucundan murana'yı ürküterek kaçırmaya çalışıyordu.
3. Yunus belki de düşünmek için su yüzeyine çıkarak bir an orada kaldı.
4. Zehirli dikenleri olan bir iskorpit balığını karnına bir mahmuz darbesi indirerek öldürdü (karnı iskorpit'in en zayıf yeridir).
5. İskorpit balığını karnından tutarak ağzına aldı.
6. İskorpit'in zehirli dikenleriyle murana'nın kuyruğunu dürtmeye başladı.
7. İskorpit'i bırakıp, deliğinden dışarı fırlayan murana'nın peşine takıldı.
8. Murana'yı suyun dışına atmak veya yakalamak üzere kovalamaya başladı.
9. Oyundan bıkınca murana'nın yakasını bıraktı.

Yunus balığı ne iskorpit yer ne de murano, demek ki problemini çözmek üzere bir teknik geliştirmiştir, önce bir asistanın yardımını "rica etmiş", sonra murana'nın inatcı savunmasını çökertmek üzere yeni bir "silâh" keşfetmiştir ve bütün bunlar oyun uğruna! Bu olaya bakarak kendi kendimize oyunların davranışların gelişmesi üzerinde bir etkisi olup olamayacağını soruyoruz.

Hayvanlar neden oynuyorlar? 1973'de Nobel tıp ödülünü almış olan Konrad Lorenz'e göre oyunlar merak ve imrendirici davranışlarla ilgilidir. Almanya'daki Percha etoloji laboratuarı direktörü Eibl-Eibesfeldt daha da ileri giderek oyunların eğitici bir değeri olduğunu söylüyor. Demek ki oyunlara bir çeşit antrenman gözüyle bakabileceğiz.

SU SAMURUNUN SUDAN KORKMASI

Herşey gösteriyor ki zekâ seviyesi yüksek yaratıklar doğdukları sırada içgüdüsel olarak çok az şey biliyorlar. Oynayan hayvan çevresi üzerinde deney yapmış oluyor ve böylece ilerde kendisine çok yararlı olacak birçok şey öğrenmiş bulunuyor. Bundan başka kendi gücünü ve hareketlerini daha iyi tanımış oluyor.

Meme emme dönemi sona erdikten sonra su samuru yavrularının yüzme öğrenmeleri, daha doğrusu sudan korkmamayı öğrenmeleri gerekmektedir. Başlangıçta yavrular suya girmekten çok korkarlar. İskoçyalı natüralist Mac Intyreya bir ana su samurunun önce bir ıslık çalıp sonra suya dalarak üç yavrusunu suya davet ettiğini görmüştür. Bu hareketler oyun gibi gözükürse de aslında bir çıraklık anlamı taşımaktadır. Fok yavruları da anneleriyle oynarken yüzmeyi öğrenirler. Yaldızlı çakalın yavruları birdirbir oynayarak mesafenin ve bacaklarındaki kuvvetin bilincine erişirler. Karaca yavruları annelerinin etrafında çılgın gibi sıçrarlar, engellerin üzerinden aşarak kaçıyorlarmış gibi annelerinin üzerinden atlarlar.

Etobur memelilerin yavruları oyun sırasında avlarını yakalamak için gerekli hareketleri öğrenirler: sinsice yaklaşmak, yakalamak, öldürene kadar sarsmak. Bu av oyunlarında diğer canlı yaratıkları kullanırlar: ebeveynlerinin getirdiği yaralı avlar, ya da kendi kız veya erkek kardeşleri. Çoğu zaman da "av yerini tutacak" cisimlerle oynarlar. Bir yün yumağı ile oynayan kedi yavrusu ilerde fare yakalarken yapacağı bütün hareketleri prova etmiş olur. Köpek yavrusu bir top veya taşın arkasından koşarak canlı bir av yakalıyormuş gibi onları ağzına alır, bir eski çorabı paramparça edip yemek istiyormuş gibi didikler. Sahra tilkileri laboratuarda elma ve patateslerle fare imişcesine oynarlar. Elmalar kaçmaya yeltenmediğinden sahra tilkisinin canı sıkılır ve elmaları havaya atmaya veya odada yuvarlamaya başlar.

Kokarcalar küçük kemiricileri yakalar ve enselerinden ısırarak onları öldürür. Enseden ısırmak gerektiğini hata yapa yapa öğrenirler. Tek başına büyütülen ve daha önce öldürmeğe mecbur kalmamış kokarcalar sıçan yakaladıkları zaman onu herhangi bir yerinden ısırırlar. Sıçan kendini savunmaya başlar, kokarca sıçanı bırakmak zorunda kalır ama yine saldırıya geçer. Sonunda kokarca enseden ısırmak gerektiğini kendi kendine öğrenir, ensesinden ısırılan sıçan savunma durumuna geçemez ve ısıramaz. Buna karşı kardeşleriyle oynayan kokarcalar enseden ısırmayı hemen öğrenir.

Buna benzer şekilde erkek kokarcalar çiftleşme sırasında dişilerini ensesinden yakalarlar. O zaman dişi hareket edemez. Tek başına büyütülen kokarcalar dişileri nereden tutarlarsa oradan yakalarlar ve enseden ısırmayı öğrenene kadar pek bir şey yapamazlar. İki aylık olana kadar erkek veya kız kardeşleri ile birlikte büyütülüp sonra ayrılan erkek kokarcalar dişileri enseden ısırmayı öğrenmiş olurlar. Kardeşleriyle boğuşurken tesadüfen birisini enseden yakalamış ve hareket edemediğini görmüştür.

Oyunların biyolojik bir değeri olduğu genç memelilerin çoğunda görülen kavgalı oyunlardan anlaşılır; yaban koyunları, yaban keçileri, yaban domuzları ve zebraların erkekleri bir veya birçok dişiye sahip olmak için hemcinsleriyle döğüşmek zorundadır, kavgalı oyunlar onlara bu döğüşleri öğretir.

Belli bir bölgeye sahip çıkıp onu savunan hayvanların yavrularında "kazanılmış mevzileri geri vermemek" oyununa çok sık rastlanır. Böyle oyunlardan biri de İngiliz zoopsikolog'larının "Kral, şatosunda" adını verdikleri oyundur. Bu oyunu genç hayvanlar da yavrular kadar zevkle oynarlar. Oyunun kuralları hep aynıdır: oyunculardan biri bir toprak kümesi veya kaya üzerine çıkarak çevresindekilere "haydi, erkekseniz gelin de beni burdan indirin aşağı" der gibi bakar. Yazar Eric Collier genç kunduzlarda böyle bir davranışı şöyle anlatıyor: "Her kayanın üstünde yalnız tek bir kunduz bulunabilir, ne var ki kunduzların herbiri bu hakkın yalnız kendisine ait olduğunu düşünmektedir. İçlerinden biri kayayı işgal eder, fakat birkaç saniye içinde diğer üç kunduz elbirliğiyle "Kral"ı şatosundan indirip tepetaklak suya atmak için hücuma geçerler".

Eibesfeldt'in dediği gibi: "Oyun çıraklığın aktif bir şeklidir". Fakat oyunun tek yararı bu değildir.

SOSYAL BİR DAYANIŞMA FAKTÖRÜ

Hayvanlar genellikle yalnız oynamayı sevmezler. Tek başına oynayan maymun yavrularının yüzünde öyle mimikler belirir ki kısa bir süre sonra arkadaş bulurlar. Sincaplar pençe atma, yalama, ısırma ve atlama gibi çeşitli jestlerle oyunu başlatmak isterler. Yaldızlı çakalların gençleri oynamak isteyince başlarını sallayarak arkadaşlarına yaklaşırlar. Tilki yavrusunda da aynı durum görülür. Kokarca, porsuk ve köpek sırtlarını kamburlaştırıp, başlarını da arkadaşlarına çevirip bir ileri, bir geri koşarak oyun isteklerini belli ederler. Bütün bunlar grubun bireyleri arasındaki bağları güçlendirmeye yarar ve bu bakımdan sosyal bir rol oynar.

Bazı türlerde ana - kız ömür boyu bir arada kalır (Avrupa geyiği, Korsika yaban koyunu, fil ve şebek), bunda dişilerin seks bakımından birbirlerine rakip olmamaları rol oynar. Bir sürü içinde böyle "dişi çiftler" bulunduğu gibi gençlerden oluşmuş "oyun grupları" da vardır. Oyun sırasında beliren arkadaşlıklar sürüde kalma isteğini kuvvetlendirir.

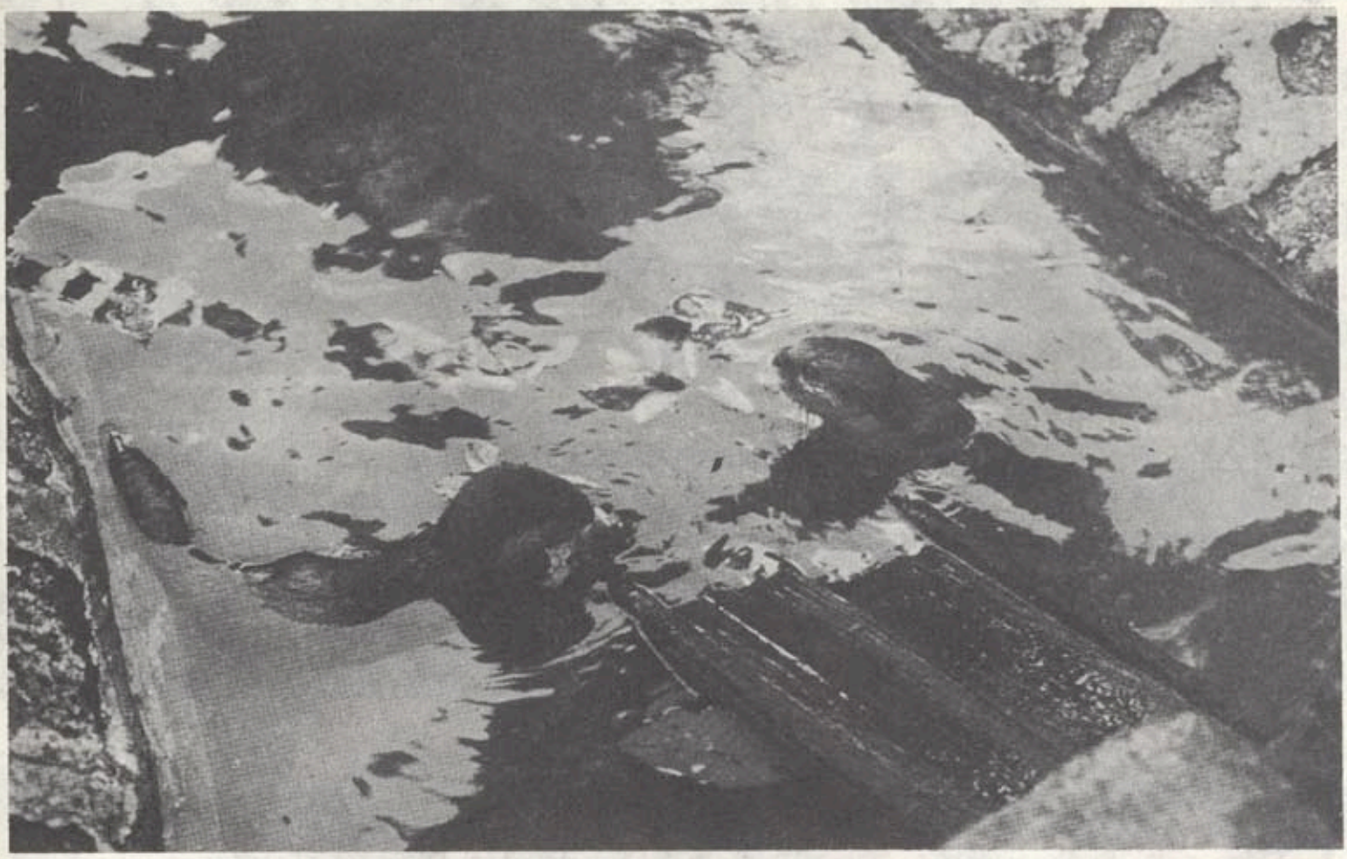
Memeden kesilen yavru şebekler annelerinden gitgide daha uzun süre ayrılarak arkadaşları ile oynarlar. İlgisi annesinden oyun arkadaşlarına çevrilmeye başlar, yavru erişkinler gibi davranmayı oyun grubunda öğrenir.

Sosyal dayanışmaya olan ihtiyaç birçok memeli türlerinde erişkinlerin de oyun oynamalarını açıklar. Çakallar, yaban köpekleri ve kurtlar eğlenmek istediklerinde "iktidar" oyunu oynarlar, bu oyunlarda sürü içerisinde sözü geçen kuvvetli hayvanlar zora başvurmadan üstünlüklerini bir kere daha "aşağı tabakadan olanlara" ispat ederler.

HAYVANLARDA RUHSAL SIKINTILAR

Hepsi bu kadar değil. Bazen hayvan içtepisini yerine getiremez, örneğin bir rakip yüzünden çiftleşemez, erken davrandığından yuva kuramaz, tutsak edilmiştir vs. Bazen de birbirine karşıt içtepilerin etkisi altındadır (kaçma ve saldırma içtepilerinin bir arada olması gibi). Bu şartlarda hayvanda ruhsal sıkıntılar (anksiete veya anguas) başlar, bu sıkıntıdan kurtulmak için hayvan yapamadığı hareketin yerini tutacak bir diğer hareket yapmağa başlar (sübstitüsyon). Böylece enerji asıl amacından saptırılmış olur, sinirli çocukların kalemlerini kemirmeleri, kızan bir adamın parmaklarını kıtırdatması da bu sebeptendir, "yerine koyma" veya "sübstitüsyon" sayesinde ruhsal güvenlik süpapları çalıştırılmış olur.

Yerine koyma olayı birçok türlerde görülür. Capucin tipi maymunlar yabancıların kafasına yaprak yağdırırlar. Kuşlar heyecanlanınca taş,



Memeliler arasında oyun için inşaat yapan yalnız su samurlarıdır.

yaprak ve otlarla oynamaya başlarlar. Sarıasma kuşu ve çalı bülbülünün erkekleri çiftleşme mevsiminden önceki günlerde dalcıklar ve otlarla oynamaya başlar, hatta bir işe yaramayacak bir yuva yaparlar. Bu sırada dişileri de otları ve yaprakları koparıp havadan yere düşürürler. Okar kuşları yuva yapma mevsimi gelmeden çok önce yuva yapacaklarmış gibi dalcıklar toplamağa başlarlar.

Birçok türlerde dişi erkeği kabule hazır olmadan çok önce yuva malzemesi ile oynamağa başlar. Kuluçkaya yatan deniz kırlangıçları ve uzun bacaklı kuşlar ot çiğnemeye başlar. Bu hareketler yapamadıkları şeylerin yerine geçmektedir. Yumurtalar üzerinde yatmakta olan bir kuş bazen eşi gelip kuluçkaya yattığından yuvadan ayrılır, fakat bu sırada çok sinirli olur. Örneğin yumurtaları terkeden taş kuşunun erkeği yuvadan ağır adımlarla uzaklaşır, bu sırada durmadan topladığı küçük taşları omzunun üstünden yuvaya doğru fırlatır. Hayvan sıkıntısını bu şekilde gidermekte, bu sayede ruh hastası (nevrotik) olmaktan kurtulmaktadır.

Bazı zoolojik parklarda ruhsal sıkıntıları önlemek üzere hayvanlara, özellikle nevrasteni (sinir zayıflığı)'nın sık görüldüğü ayılara ve yırtıcı hayvanlara birkaç tane uygun ve nisbeten basit oyuncak verilmektedir. Gözlüklü ayı denen bir cins ayı melankoli'ye (aşırı hüzün hastalığı) tutulmuştu, kafesine dibi kesilmiş kocaman bir fıçı astılar, bu bir çeşit salıncaktı, bu Pedro'nun çok hoşuna gitti. Profesör Hediger ise temizlemek vs. için kafese giren bakıcıların hayvanlarla oynamasının yararına değinmektedir.

Hayvanların oyunları üzerinde büyük araştırmalar yapılmaktadır, hayvanların hareketleri, oyun ile büyüme arasındaki ilişkiler, komşu türlerdeki oyunları karşılaştırmak, oyunların başlama ve sona erme yaşını karşılaştırmak ve nihayet bir cisme oyuncak niteliği kazandıran hususlar bu araştırmaların başlıca konuları arasında sayılabilir.

SCIENCE ET AVENIR'den
Çeviren : *Dr. Selçuk ALSAN*

- *Hiç hata yapmayan insan, genellikle hiç birşey yapmaz.*

E. J. PHELPS

- *Bilimsel ol ve bekle !*

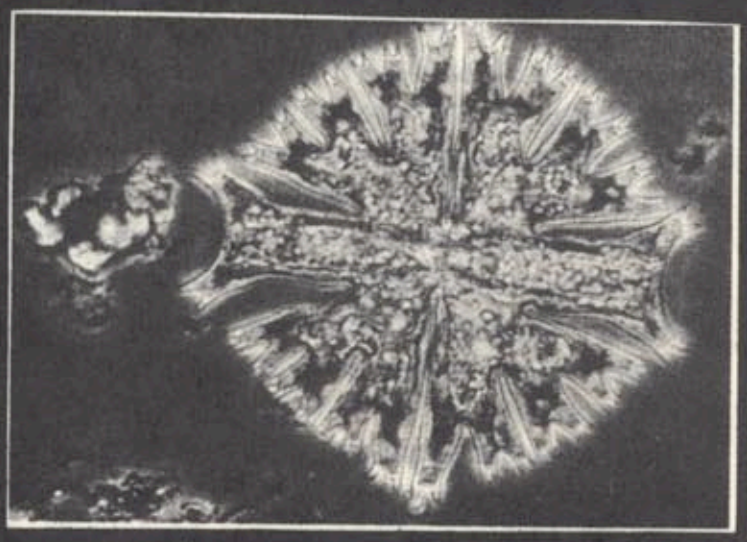
Prof. Celâl ÖKER

MARS'TA HAYAT VAR

H. HENSELER - P. THOMSEN

Amerikalı bilim adamları Viking I'de neler bulunduğunu hâlâ gizli tutmaktadırlar: Kızıl gezegenin üstünde mikroplar yaşıyor.

Viking I'in şimdiye kadar Mars'tan yolladığı en iyi fotoğraf. Solda iki metre yüksekliğindeki kaya, ki buna bilim adamları Alman Halk Otomobiline benzediğinden dolayı "Volkswagen" adını takmışlardır. Fotoğrafın alt kenarındaki sayılar otomatik Mars - kamerası tarafından beraber gönderilmektedir. Bunlar resim açısı, resim çizgilerinin sayısı, resmin alındığı tarih, saat ve sıcaklık gibi önemli bilgileri vermektedirler.



200 kat büyütülmüş bir süs yosunu: bilim adamları Mars'taki mikroorganizmaları bu şekilde düşünüyorlar.

ERA 1
P SIZE 0.04
VATION -10(-20.22/ 0.22)
N RATE 16K
TEMP -15C(23)
CAN BEGIN 0
I-SOLAR AZ/EL 13/-24
/T 217/ 1.14.13
S 4
2
132.500/ 0.220/0.04000000
NGED 3275 SAMF I TNF PTXFI S CHANGED 2496

CE LABEL 11A097/014
CHANNEL/MODE 13/2
DCS ACTIVE
DATA PATH REC/UH
RESCAN TOTAL 0
EVENT D/GMT 216/12.24.07
PERCENT MISSING 0.23
VICAR TAPE/FILE VLA038/ 2

Daha bir süre önce Viking - girişiminin Amerikalı gözlemcileri arasında kuşku ve tevekkül hüküm sürüyordu. Pasadena Uzay uçuş merkezinden bir gazeteci de, "eğer komşumuzda gerçekten canlı yaratıklar varsa, muhakkak bizimle saklambaç oynuyorlar," demişti. Fakat bu sırada Amerikan Uzay Yönetimi NASA'nın başındakiler dünya dışı yaşamın izlerini bulmuşlardır. Birkaç günden beri bu artık bir gerçektir. "Viking I" robotunun mini laboratuvarı Mars'ta yaşayan canlı organizmalar keşfetmiştir. Hatta "Altın Bölgesinde" (Mars'ın Chryse bölgesinde) nüfus yoğunluğu bile saptanmıştır: Gezegenin pas rengindeki kumu içinde her bir metre küpte 1000 mikrop yaşamaktadır. Şimdilik bu önemli haberi ilgililerden başkaları bilmemektedir, çünkü araştırmacılar buluşlarının dünya çapında sebep olabileceği sonuçlarından çekinmektedirler. Doğal bilimlerle uğraşan bilim adamları, filozof ve teologlar binlerce yıldan beri öğrenmiş ve öğretmiş oldukları şeyleri bir an içinde unutmak zorunda kalacaklardır. Dünyamızın dışında da canlı varlıklar vardır.

Viking projesinin 6 kişilik biyoloji ekibinin şefi Harold P. Klein "Biz Viking II'den gelecek bilgileri almadan şimdilik bir şey söylememeliyiz," demiştir. Bu bu sıralarda Mars'a iniş yapmış olacak ikinci Mars - sonda'sıdır. Klein'in meslektaşı Gilbert V. Levin yalnız şu kadarını ağzından kaçırmıştır: "Kimyacılarla biyologlar arasındaki ping pong maçını biyologlar kazandı".

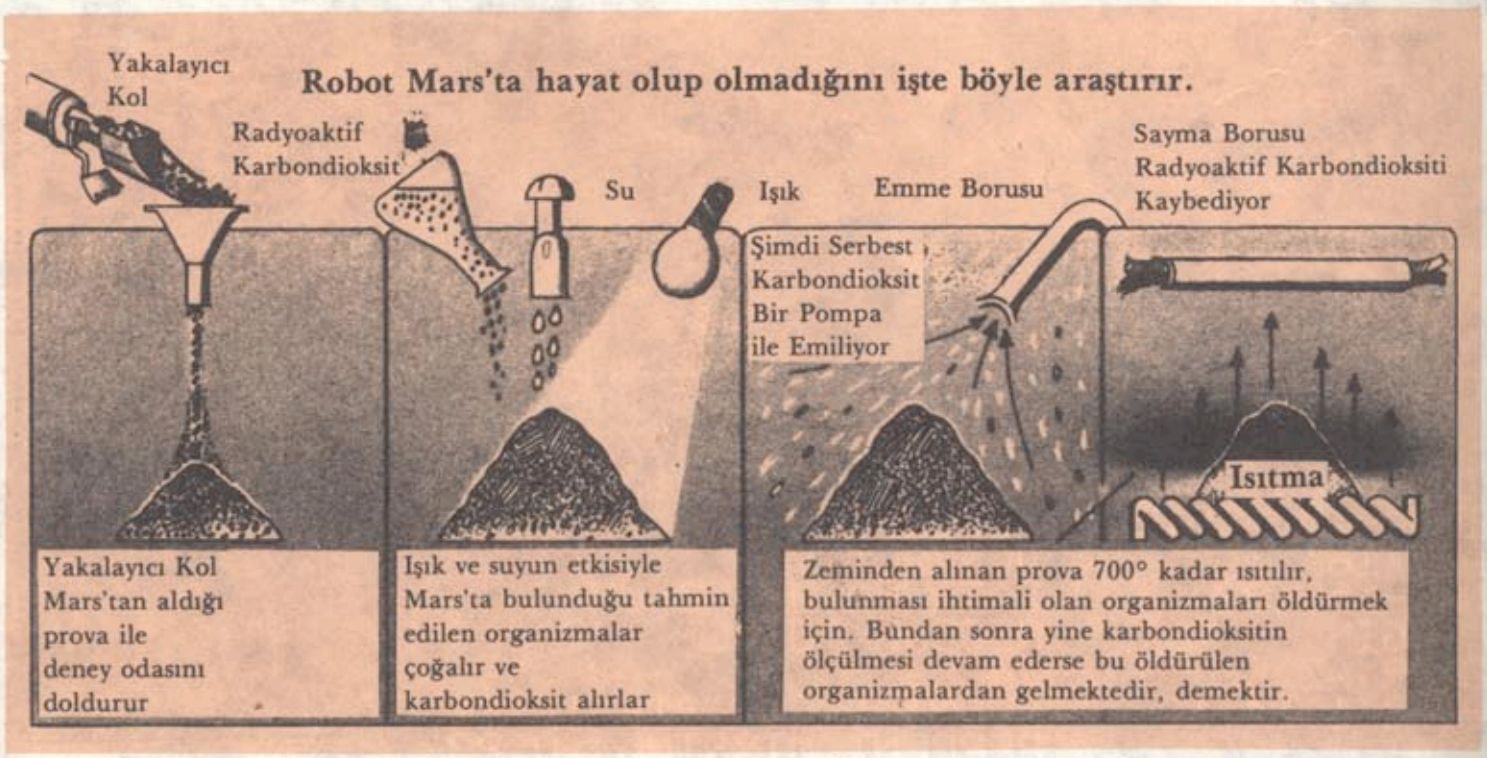
Gerçekten kimyacılar biyologların sert birer hasmı olmuşlardır. Viking I teleskop-koluyla bir süre önce ilk kez Mars yüzeyini kazıdığı ve ilk zemin provasını otomatik laboratuvara boşalttığı zaman Pasadena'da kimyacılar ilk deneyin sonucuna bakarak kızıl gezegende hemen hemen canlı varlık diye bir şey olamayacağını iddia etmişlerdi. Bundan başka onlar Mars zeminine hayret verici birçok nitelikler kondurmuşlardır: Zemin provalarındaki kimyasal olaylar, dünya dışı canlı yaratıkların bulunduğu sanısını vermiş olacaktı. Bu bilimsel tartışmada Nobel ödülü sahibi Joshua Lederberg de kimyacılardan yana çıkmıştı: "Mars yüzeyi kimyasal eylemler içinde kaynıyor. İşte o kadar. Kimyasal tepkiler, fakat hayat izi yok!"

Fakat büyük bir heyecanla beklenen yeni Viking denemelerinin sonuçları kimyacıları susturdu. Çünkü bu yeni buluşlardan bir tek sonuç çıkarılabiliyordu: Dünyamızda olduğu gibi Marsta da metabolizma ve fotosentez (Karbon dioksit ve suyun nişastaya dönüşümü) vardı.

Fotosentez de bitkisel yaşamın en kesin kanıtıdır. Antarktis'in (Dry Valleys-Kuru vadiler) gibi soğuk ve ücra köşelerinde yosunlarda bile fotosenteze rastlanmaktadır. Mars yüzeyine benzediği için bu kara parçası NASA tarafından bir deney alanı olarak kullanılmaktadır. Bilim adamları burada sonradan Viking I ile Mars'ta faydalandıkları birçok deneyler yapmağı başardılar.

YAŞAMI KANITLAYAN "TAVUK ÇORBASI"

Otomatik laboratuvar araştırması için alınan Mars kumunda ilk kez bir fotosentez bulununca, biyolog Norman Horowitz bunu kuşkuyla karşılamıştı: "Bir kontrol denemesi yapılmadan ben buna bir türlü inanamam". Sonradan yapılan kontrol deneyi ilk deneyi doğruladı ve bilim adamını inandırdı: Bu kez zemin provası 200° C'de sterilize edildi ve deney yenilendi. Bunun üzerine beklenildiği fotosentez olmadı, ısı bütün mikroorganizmaları önceden yakmıştı.



Fotosentez deneyi gibi (şekle bak.) ikinci bir güç testi, metabolizma deneyi de dramatik bir şekil gösterdi. Bunun için biyoloji laboratuvarı yalnız birkaç gram ağırlığında olan zemin provasını radyoaktif bir besleme eriyiği ile ıslattı (NASA argosunda bu sıvıya tavuk çorbası denir). Zira canlı varlıklar, araştırmacılar kıyaslama deneylerinde böyle saptamışlardı, bu besin maddelerini alıyorlar ve metabolizmanın sonucu olarak radyoaktif karbon dioksit geriye veriyorlardı. Gerçekten deneyin başlamasından hemen sonra deney odasının içinde olağanüstü şiddetli bir radyoaktif ışıma meydana geldi. Ekip şefi Klein bu beklenmeyecek derecede şiddetli metabolizma gelişmesi karşısında, "eğer bu gerçekten biyolojik bir cevap ise, Mars'taki organizmalar dünyadakilerden çok daha yüksek derecede gelişmiş olacaktır," demiştir.

Radyoaktif ışınma bunu izleyen günlerde hemen hemen çok az ve daha sonra da hiç yükselmeyince şaşkınlık büsbütün arttı. Klein "Büyüme ve çoğalma meydana gelmedi," dedi. Yeni besin eriyiklerinin verilmesi de tahmin edilen organizmaları hiç bir surette harekete getirmedi.

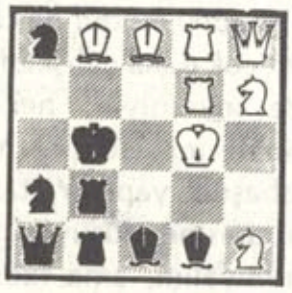
Sterilize Mars provasıyla yeniden yapılan bir kontrol deneyi bilmecenin çözümünü meydana çıkardı, artık hiç bir tepki olmuyordu. Pasadena'nın açıklamasına göre, Mars yüzeyindeki mikroplar, zavallı, yarı ölü bir hayat sürüyorlardı. Ancak iyi ısınmış ve besin maddesi bakımından zengin biyoloji laboratuvarında kısa bir zaman uyuşmalarından uyanmışlardı.

Birkaç yıl önce Nobel Ödülü kazanan Jacques Monad şu sözleri söylemişti: "Hayat doğanın bir iş kazasıdır." Belki dünya gezegenimiz "devsel bir piyangoda en büyük ikramiyeyi" kazanmıştır. Viking I'in ispat ettiğine göre Mars'a da ne de olsa bir amorti vurmuştur.

STERN'den

KUYRUKLARI BİRBİRİNE DEĞMEYEN TİLKİLER

Gördüğü ilgi üzerine bu satranç bulmacamızı (Ağustos 1976 - Sayı 105) cevapları ile tekrar veriyoruz. Problem 5×5 karelik bir satranç tahtasına piyonlar hariç siyah ve beyaz taşları hasım taşlar birbirlerini alamayacak tarzda yerleştirmekti. Topladığımız çözümler şunlar:



1 — **Nauka i Jizn** dergisinin verdiği iki çözüm yukardadır, bunlardan birinin tahta merkezine göre simetrik olduğu görülüyor.

2 — **Sadullah Öktem**'in çözümü: Siyah: Va1, Ab1, Kc1, Fd1, Ka2, Şb2, Fa3, Aa4, Beyaz: Fa5, Kd5, Ve5, Ad4, Fe4, Şd3, Ke3, Ae1.

3 — **Dr. Selçuk Alsan**'ın üç çözümü: 1) Siyah: Va1, Ab1, Fd1, Fe1, Ka2, Kb2, Şb3, Aa5, Beyaz: Ab5, Kc5, Şd3, Kd4, Ad5, Fe3, Fe4, Ve5. 2) Siyah: Va1, Kb1, Kb2, Aa2, Fa3, Aa4, Şc1, Fd1. Beyaz: Ae1, Şd3, Ke3, Ad4, Fe4, Fa5, Kd5, Ve5. 3) Simetrik: Siyah: Aa1, Ad1, Ve1, Şc2, Kd2, Ke2, Fe3, Fe4. Beyaz: Fa2, Fa3, Ka4, Kb4, Şc4, Va5, Ab5, Ae5.

4 — **Ekrem Şadi Özçelik**'in iki çözümü: 1) Siyah: Va1, Ka2, Ka3, Fa4, Ab1, Şb2, Fc1, Ad1. Beyaz: Aa5, Kc5, Şc4, Fd5, Ad4, Ve5, Ke4, Fe1. 2) Siyah: Fe5, Va5, Aa4, Ka3, Kb5, Şb4, Fb3, Aa1. Beyaz: Fb1, Kc1, Fe1, Kd2, Ve2, Şd3, Ae3, Ae4.

5 — **Dr. Hakkı Çelik**'in iki çözümü: 1) Simetrik Siyah Aa1, Ad1, Fc1, Fe4, Ve1, Şc2, Kd2, Ke2. Beyaz: Ab5, Ae5, Fc5, Fa2, Ka4, Kb4, Va5, Şc4. 2) Siyah: Aa1, Ad1, Ve1, Kd2, Ke2, Şc2, Fe3, Fe4. Beyaz: Aa2, Fa3, Ka4, Va5, Kb4, Fb5, Şc4, Ae5.

Fotosentez deneyi gibi (şekle bak.) ikinci bir güç testi, metabolizma deneyi de dramatik bir şekil gösterdi. Bunun için biyoloji laboratuvarı yalnız birkaç gram ağırlığında olan zemin provasını radyoaktif bir besleme eriyiği ile ıslattı (NASA argosunda bu sıvıya tavuk çorbası denir). Zira canlı varlıklar, araştırmacılar kıyaslama deneylerinde böyle saptamışlardı, bu besin maddelerini alıyorlar ve metabolizmanın sonucu olarak radyoaktif karbon dioksit geriye veriyorlardı. Gerçekten deneyin başlamasından hemen sonra deney odasının içinde olağanüstü şiddetli bir radyoaktif ışıma meydana geldi. Ekip şefi Klein bu beklenmeyecek derecede şiddetli metabolizma gelişmesi karşısında, "eğer bu gerçekten biyolojik bir cevap ise, Mars'taki organizmalar dünyadakilerden çok daha yüksek derecede gelişmiş olacaktır," demiştir.

Radyoaktif ışınma bunu izleyen günlerde hemen hemen çok az ve daha sonra da hiç yükselmeyince şaşkınlık büsbütün arttı. Klein "Büyüme ve çoğalma meydana gelmedi," dedi. Yeni besin eriyiklerinin verilmesi de tahmin edilen organizmaları hiç bir surette harekete getirmedi.

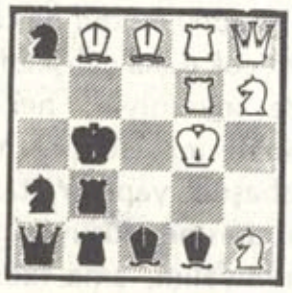
Sterilize Mars provasıyla yeniden yapılan bir kontrol deneyi bilmecenin çözümünü meydana çıkardı, artık hiç bir tepki olmuyordu. Pasadena'nın açıklamasına göre, Mars yüzeyindeki mikroplar, zavallı, yarı ölü bir hayat sürüyorlardı. Ancak iyi ısınmış ve besin maddesi bakımından zengin biyoloji laboratuvarında kısa bir zaman uyuşmalarından uyanmışlardı.

Birkaç yıl önce Nobel Ödülü kazanan Jacques Monad şu sözleri söylemişti: "Hayat doğanın bir iş kazasıdır." Belki dünya gezegenimiz "devsel bir piyangoda en büyük ikramiyeyi" kazanmıştır. Viking I'in ispat ettiğine göre Mars'a da ne de olsa bir amorti vurmuştur.

STERN'den

KUYRUKLARI BİRBİRİNE DEĞMEYEN TİLKİLER

Gördüğü ilgi üzerine bu satranç bulmacamızı (Ağustos 1976 - Sayı 105) cevapları ile tekrar veriyoruz. Problem 5×5 karelik bir satranç tahtasına piyonlar hariç siyah ve beyaz taşları hasım taşlar birbirlerini alamayacak tarzda yerleştirmekti. Topladığımız çözümler şunlar:



1 — **Nauka i Jizn** dergisinin verdiği iki çözüm yukardadır, bunlardan birinin tahta merkezine göre simetrik olduğu görülüyor.

2 — **Sadullah Öktem**'in çözümü: Siyah: Va1, Ab1, Kc1, Fd1, Ka2, Şb2, Fa3, Aa4, Beyaz: Fa5, Kd5, Ve5, Ad4, Fe4, Şd3, Ke3, Ae1.

3 — **Dr. Selçuk Alsan**'ın üç çözümü: 1) Siyah: Va1, Ab1, Fd1, Fe1, Ka2, Kb2, Şb3, Aa5, Beyaz: Ab5, Kc5, Şd3, Kd4, Ad5, Fe3, Fe4, Ve5. 2) Siyah: Va1, Kb1, Kb2, Aa2, Fa3, Aa4, Şc1, Fd1. Beyaz: Ae1, Şd3, Ke3, Ad4, Fe4, Fa5, Kd5, Ve5. 3) Simetrik: Siyah: Aa1, Ad1, Ve1, Şc2, Kd2, Ke2, Fe3, Fe4. Beyaz: Fa2, Fa3, Ka4, Kb4, Şc4, Va5, Ab5, Ae5.

4 — **Ekrem Şadi Özçelik**'in iki çözümü: 1) Siyah: Va1, Ka2, Ka3, Fa4, Ab1, Şb2, Fc1, Ad1. Beyaz: Aa5, Kc5, Şc4, Fd5, Ad4, Ve5, Ke4, Fe1. 2) Siyah: Fe5, Va5, Aa4, Ka3, Kb5, Şb4, Fb3, Aa1. Beyaz: Fb1, Kc1, Fe1, Kd2, Ve2, Şd3, Ae3, Ae4.

5 — **Dr. Hakkı Çelik**'in iki çözümü: 1) Simetrik Siyah Aa1, Ad1, Fc1, Fe4, Ve1, Şc2, Kd2, Ke2. Beyaz: Ab5, Ae5, Fc5, Fa2, Ka4, Kb4, Va5, Şc4. 2) Siyah: Aa1, Ad1, Ve1, Kd2, Ke2, Şc2, Fe3, Fe4. Beyaz: Aa2, Fa3, Ka4, Va5, Kb4, Fb5, Şc4, Ae5.

VERİMSİZ ÇALIŞKANLIK

Nüvit OSMAY

Büyük Amerikan imalât fabrikalarından birinin yönetim kurulu üyeleri kâr ve zarar hesaplarını incelerken, fabrika müdürünün aylığına takılmışlar ve bunu bir hayli indirmek kabil olacağını düşünmüşler. İçlerinden iki kişi seçerek fabrika müdürü denen bu adamın neler yaptığını bir görmelerini ve ondan sonra bu konuda karar verilmesini kabul etmişler.

İki kişilik heyet bir sabah sessizce fabrikaya gitmiş ve fabrika müdürünün odasına girmiş. Gördükleri manzara şu olmuş:

Fabrika müdürü ağzında piposu, ayakları masanın üstünde, etrafa halka dumanlar yaymakla meşgul. Masanın üstünde ne bir dosya, ne bir kâğıt hiç bir şey yok.

Bir müddet kendisi ile oradan buradan konuşan heyet azaları bu müddet zarfında müdürün hiç bir işle meşgul olmadığını ve yalnız bir kaç basit telefon konuşması yaptığını görmüşler.

Heyet aldığı intibadan memnun İdare Meclisine fabrika müdürü denilen zatın yanında bulundukları üç küsûr saat zarfında hemen hemen hiç bir şeyle meşgul olmadığını ve bu bakımdan böyle basit bir iş için verilen yıllık 40.000 dolardan en aşağı üçte iki nisbetinde bir tasarruf sağlanabileceğini söylemiş.

Tabii fabrika müdürü bu indirmeye razı olmamış, işten ayrılmış.

Yeni maaşla çalışmayı kabul eden birçok istekli arasından bir zat yeni fabrika müdürü tayin edilmiş.

Üç aydan sonra idare meclisine gelen imalât istatistiklerinde az, fakat dikkati çekecek kadar bir düşme başlamış, fabrika müdürü yenidir, tabii bu kadar acemilik olur demişler.

Altıncı ayın sonunda istatistik eğrisi bir hayli düşmüş. Eski heyet âzaları yeni fabrika müdürünü odasında ziyaret etmişler.

Adamcağız kan-ter içinde, bir elinde telefon, öteki eli evrak imzalamakla meşgul, başiyle gelenlere oturmalarını işaret etmiş. Gelen giden o kadar çok ki, adamla doğru dürüst konuşmağa bile imkân olmamış. Fakat heyetin kanaati şu olmuş; böyle canla başla çalışan bir adam başta olduğu müddetçe işlerin düzelmemesi için hiçbir sebep yoktur, biraz daha bekleyelim.

Sene sonu gelmiş, her zaman kâr eden rabrikanın blânçosu zararla kapanınca idare meclisi azaları birbirine girmişler ve işi yeniden incelemeğe başka bir heyeti memur etmişler.

Yeni heyet müdürün odasına değil, fabrikaya gitmiş ve iş başında bekleyen insanlar görmüş, sebebini sormuş, aldıkları cevap şu:

Hususî bir döküme başlayacağız, fabrika müdürü ben gelmeden başlamayın dedi, biz de bekliyoruz, her halde elektrik atölyesinden bir türlü ayrılmağa vakti olmadı.

O sırada gözleri, yaşlı bir ustabaşıya ilişmiş, adamı şöyle bir kenara çekmişler ve fabrikanın eskiye nazaran daha fena çalışmasının sebeplerini sormuşlar.

Yaşlı ustabaşı içini boşaltmak ihtiyacını uzun zamandır hissetmiş olacak ki:

— Baylar demiş, eski müdürünüz teferruatla uğraşmaz, ileriye ait plânlar yapar, işi bize bırakır, biz de normal zamanlarda onu rahat bırakırdık. Âni, içinden çıkamıyacağımız olağanüstü bir problemle karşılaştığımız zaman ancak ona başvururduk ve o zaman da bilirdik ki, o bizim bu müşkülümüzü çözecek.

O hakiki fabrika müdürü idi. Güler yüzlü idi, piposunu içer, bizle şakalaşır, fakat hepimiz için düşünürdü.

Şimdiki müdür de çok dürüst, iyi niyet sahibi, hattâ çok daha çalışkan bir adam. Fakat o hiçbirimize inanmıyor, her işin kendisi tarafından görülmesini istiyor. Yâni o, bizim yerimize ustabaşılık yapıyor, tabii biz de amele çavuşu mertebesine düşüyoruz, haydi neyse buna da aldırmıyalım, ama fabrika müdürlüğü boş kalıyor. Elinde piposu, ileriyi görmeğe çalışan, tedbir alan, düşünen adamın yerinde kimse yok.

Eski fabrika müdürünü tekrar oraya getirmek isteyen idare meclisi, bir senelik acı tecrübesinden sonra 40.000 yerine 50.000 dolarla onu ancak gelmeğe razı etmiş.

Sokrat binlerce yıl önce, **"Kendisinin lâyıkiyle yapacağı işten daha basit bir işte çalışan adam işsizdir"** demişti.

İdarecilik güç bir sanattır. Öyle bir sanat ki, eseri gözle görülmez ve ölçülmesi de ancak mukayeselerle ve senelerin tecrübeleriyle biraz kabil olabilir. Büyük Liderler gibi onları da, o müessesenin bitaraf bir tarihçisi kıymetlendirebilir. Onun için günlük takdir bekleyenlerden bu sanatın sanatçısı çıkmaz.

Başkaları için tavsiyede bulunmak, yeni bir yol teklif etmek, hatta karar vermek kolaydır. Güç olan, bunları yapmaktan kaçınmak, gururumuzu yenmek ve ancak ve ancak kendimiz için karar vermektir. *İnsan ve Mühendis'ten*

İNSANDAN İNSANA

Cevad Memduh ALTAR

İnsanın, insanı akıl yoluyla etkileyişi kadar güçlü bir alışveriş düşünülemez. Onun için kişiye ve topluma, yerine göre, "physique - psychique" açıdan biçim veren böylesine bir alışverişten daha sağlam bir etkenle karşılaşmak olanaksızdır. Ne var ki, bu değişmez gerçek olumlu ya da olumsuz yönleriyle de olsa, yaratıklar arasında sadece insanoğluna yöneliktir, yani insanın, akıl ve ruhun olumlu, ya da olumsuz yolda etkilenişi açısından, iki karşıt güçten biriyle etkilenmesi, doğal bir zorunluktur. Bu böyle olunca, insanda doğuştan özgür olan aklın, ancak yararlıya yönelme yeteneğine sahip olabilmesiyledir ki, akılsal gelişimin olumlu yolda biçimlenmesi imkânı sağlanmış olur. Buna karşıt tutum ise, kişide, ya da toplumda, aşırı oranda tehlikeli bir uyumsuzluğa kolaylıkla yol açabilir. Tarihin akışı içinde olduğu gibi, bugün bile sık sık karşılaştığımız binlerce olay, bu karşıt eylemin değişmezliğini kanıtlıyacak niteliktedir.

İnsanların birarada yaşaması, doğal bir gerçek olduğuna göre, böylesine bir gerçeğin olumlu yolda bilincine varabilmek de, morâl bir mutluluk olmanın niteliğini taşır. O halde insanın, kendine ve topluma yararlı olma yolunda yücelme istek ve çabasını besliyen iki doğal kaynaktan güç alması gerekir ki, bunlardan biri: Akıl - Gücü, öteki de: Ruh - Gücüdür. İnsana, ön plânda tabiat eliyle, düşünme ve duygulanma yeteneklerini kazandıran bu iki doğal kaynağın, yani akıl ya da ruhun, ya da herikisinin eşit katkısından doğan ortak-bileşimin yardımı iledir ki, tabiat dışı yeteneklerimizi, yani sırf kendi istek ve inisiyatifimizle elde edebileceğimiz yetenekleri kendimiz oluştururuz.

İnsanın, sayılamıyacak kadar çoğalan, dallanıp budaklanan tabiat dışı yetenekleri arasında, örneğin aşağıda belirtilenler, kişiye ve topluma sağladıkları yararlar açısından, verimli aksiyonların promotörü olmanın niteliğini taşırlar ki, bunlar da insanoğlunun özellikle şu tür yetenekleridir: araştırma, bulma, bilme, tanıma, öğrenme, öğretme, duygulanma, sevme, sayma, sorumluluk, doğruluk, özgürlük, bağımsızlık, disiplin v.b.

düşünüşte yücelme çabasını binlerce yıl önce ele alan büyüklerden Platon (428/7 - 348/7, M.Ö.), insanoğlunun kendinin bulup geliştirdiği: "Tabiat dışı morâl yeteneklerin" sayılmakla bitirilmezliğini gözönüne alarak, olumlu yolda gelişen morâl yeteneklerin tümünü, dört temel ilkede özetlemiş ve şu 4 ilkeyi, insanoğlunun "Kardinal Erdemlikleri" olarak nitelemiştir:

1. Bilgelik,
2. Yiğitlik,
3. Sağgörü,
4. Doğruluk.

19. yüzyılın karamsar filozofu Arthur Schopenhauer (1788 - 1860) ise, insan ve tabiat üstündeki görüş ve kanısını, özellikle kınayıcı açıdan yorumlamış, ama Platon'un saptadığı 4 Kardinal-Erdemliği, akıl ve ruh için tek sığınak olarak benimsemiş, fakat bu 4 ilkeyi şu 2 erdemlikle özetlemekten kendini alamamıştır:

1. Doğruluk,
2. İnsanseverlik.

Madde ile aklı, ya da ruhu, insanda ayrı ayrı bağımsız güçler olarak değil de, birbirini tamamlıyan tek bir bileşim olarak benimsiyen "monist" (teklikci) düşünürler, tüm yaratıklar arasında insanı "identité" (tam eşitlik) felsefesine göre yorumlamışlardır; ve bu yorum kısaca şöyledir: "... Madde, ruh ya da akıl, bedensel ya da akılsal belirtiler, düşünce ya da nesne, düşünüş ya da varoluş gibi kavram ve görüntüler, birbirlerinden ayrı şeyler olmalarına rağmen, bir bütün halinde oluşan dünyanın iki ayrı belirtisi olmanın niteliğini taşırlar..." (Benedikt Spinoza (1632-1677), Friedrich Wilhelm Schelling (1775 - 1854), Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770 - 1831).

Dünyayı, tek bir bütün olarak tanıyan monist filozoflar, yukarda açıklanan görüşlerini deney yoluyla da kanıtlamak için, aklın ve ruhun, madde ile sürekli ve salt bir bütün halinde oluştuğunu ileri sürerek, insanda beyin mekanizmasının oluşum ve gelişimini örnek olarak göstermişlerdir; ve akılsal ya da ruhsal belirtilerin, maddesel unsurun görevi olarak meydana geldiği tezine bağlanmışlardır ki, bu da bilim dünyasını,

inkârı olanaksız bir gerçekle karşılaştırmaktadır, şöyle ki, insanoğlunun akılsal ve ruhsal gelişimi, ancak nesnesel bir varlık olan beyin kabuğunun zamanla büyüyüp gelişmiş olmasıyla, yani maddenin, insanda düşünsel gelişimi oluşturma yolunda değişikliğe (modification) uğramasıyla mümkün olabilmiştir. Onun için bu eylem, maddenin görevsel yönü olarak nitelenmiştir. Deney yoluyla elde edilen böylesine bir sonuç açıkça ortaya koymaktadır ki, tabiat ile, akıl ve ruh, birbirinden ayrı şeyler olmayıp, birbirini ancak tamamlıyan bir bütün olmanın niteliğini taşımaktadır; ve bu nedenle de bunların hepsini "Tabiat" ya da "Tüm-Tabiat" olarak nitelemenin yerinde olacağı kanısı ağır basmaktadır. Monist filozofların tek varlık olarak niteledikleri bu madde - enerji bileşimi, aynı zamanda yöntemsel çeşitliliği kapsıyan tüm-tabiat-bir bütündür'de; yani sonsuzla ilgili her konuda, bilimsel gerçekten beslenen aynı yöntem geçerlidir. Bu gerçek, arıyıp, tanıyıp, ilgilenmesini, öğrenmesini, öğretmesini, sevmesini ve daha nice nice özellikleri elde etmesini başaran insanoğlunun, evrene ortak olması ve dokusal yapısı açısından madde-enerji bileşiminden oluşan kendine özgü bir sistem olduğunu da açıkça ortaya koymuştur. Bu böyle olduğu içindir ki, tüm-tabiat, insanı ancak böylesine bir bileşimde (madde - enerji bileşimi), kendini bilmenin, kendini tanımanın bilincine ulaştırmıştır; yani insan, evrenin (kosmos) madde-enerji bileşimli bir yaratığı olarak kültür dünyasına malolmuştur; ve insanlığın ortak eseri olan böylesine bir pota içinde, sonu olmıyan bir gelişme ve yücelme yeteneğini elde etmiştir. O halde "Kültür" nedir? Ve nasıl elde edilmiştir? Şurasını kesinlikle unutmamak gerekir ki, insanın sırf kendi istek ve ilgisiyle oluşturduğuna yukarda da değinilen, tabiat dışı yeteneklerine sürekli gelişimi sağlıyacak tek kaynak, eğitim - öğretim ve dolayısıyla kültürdür; ve insandan insana yansıyan sürekli düşünsel akışıma devamlı gelişimi sağlıyacak tek etken de sadece kültürdür.

İnsanlar arasındaki kültürel alışverişe ışık tutan büyük düşünürler, insanın ve toplumun, kanıda ve yargıda ileri aşamalara ulaşma çabasına yardımcı olan temel faktörün, kültür olması gerekeceği konusunda birleşmişlerdir; aklın ve ruhun sürekli gelişimi için, kültürün yüceltici gücünden yararlanılması prensibinde görüş birliğine varmışlardır.

Bugün değişik yorumlarla tanımlanan kültürün, herşeyden önce insanoğlunun, düşünce ve eylemde üstün düzeye ulaşmasını sağlıyan özgür bir eğitim - öğretim mekanizmasının işler halde olmasıyla elde edileceği şüphe götürmez bir gerçektir. Yani kültür, insanın yetişme, gelişme ve erişme çabasında, verimli sonuçlar elde etmesine akıl yoluyla olanak sağlıyan bir "Düşünüş - Sistemi" olarak nitelenmektedir; ve bu sistemin, insandan insana yansıyan kültür akışımlarındaki önemi büyüktür. Onun için, insanoğlunun düşünüşte elde ettiği üstünlüğü, ancak kültürün yardımıyla sürekli bir gelişim stadında tutabilmesi mümkündür. Ünlü psikolog Wilhelm Wundt'a (1832 - 1920) göre, kültürün yüceltici gücünü, şöyle bir yorumla açıklıyabilmek mümkündür: "... Kültürde erişmişlik, insanoğlunun, herşeyini olduğu gibi, kanı ve yargı güçlerini de gereğince işleyip geliştirme yolunda, önce kendini bilmesi, kendine egemen olması, tabiatı tanıması ve daha ileri aşamada, tabiatı, insanlığa yararlı olma yolunda etkilemesiyle mümkündür..." Görülüyor ki, insanın insana, dolayısıyla topluma yararlı olabilmesi için, yargıda, eylemde ve uygulamada sağlam bir düzeye ulaşma yolunda çaba harcaması ve sadece bilimden (kültürden) güç alan bir ideâle sahip olması gerekmektedir. Böyle bir ideâli gerçekleştirmede başarı ise, ancak ve ancak uygarlığın gelişiminde, binlerce yıllık emeğin verimi olan kültürel "birikimi" daha da yoğunlaştırmak, gelişim zincirine yeni ve taze halkalar katmakla mümkündür. Bakınız, monizm felsefesinin ünlü düşünürü Friedrich Jodl (1849 - 1914) insanın insanı yüceltme çabasında temel etken olan kültür için ne diyor; kısaca gözden geçirelim: "... Biz insanları, bu güçlü eyleme (kültüre) saygı besleme yolunda eğitmeliyiz; işte böylesine bir davranıştır ki, insan kuşaklarını... duygulu bir toplum düzeyine, ilkel bir düşünüş gücünden, sınırsız bir düşünüş yeteneğine... ulaştırmıştır. Binlerce yıllık birikim zenginliğidir ki, yalnız kültürle elde edilmiştir ve gene kültürle dünyamıza maledilecektir. Biz ki, o kültürün içinde yaşayıp kaynaşıyoruz, onun dışında kalınca da, ... bir hiç oluveriyoruz..., ... Unutmıyalım ki, sadece sübjektif akılda varlığı sürdürülebilen, bu, tarihin eseri önünde, objektif düşünüşle oluşup, kuşaktan kuşağa aktarılan bilgiler bile, en büyük bir küçükten başka birşey değildir: çünki bu küçük büyüğün, insanlığın ötedenberi elde edebildiklerine bir yenisini katabilmesi..., ... görünmiyen binlerce el onu yükseltmeseydi, geçmişin binlerce başı, onu daha da verimli kılmasaydı nasıl mümkün olurdu?... Çünki tek tek başarılan binlerce, ama binlerce iş iledir ki, büyük bütün sağlanabilmiştir. Kişinin kendine düşenin en doğrusunu yapması ve düzenli bir toplumun muhtaç olduğu şeyleri elde edebilme yolunda yeterince çaba harcaması, değerli, hatta vazge-

çilmez davranıştır. İşte yeni bir din gibi nitelenebilecek olan böylesine bir davranışın, yani bu yoldan elde edilen bilginin ve kültürün, daha doğrusu: İnsanlık - Dininin kapsadığı sırlar bunlardır...".

F. Jodl'un yukarda geçen yorumu da gösteriyor ki, insanın insana kültür, yani akıl yoluyla verdiklerinin, toplumsal yaşamı verimli yolda etkilemesi, özgürlük, sorumluluk ve disiplinle mümkündür; ve bütün bu yapıcı faktörlerin, sağlam bir uyum prosedürü içinde gerçek değerini elde etmesi, gelişim yasasının gereği olma niteliğindedir. Gelişim yasasının egemen olmasında, özgürlük kadar disiplinin de yardımı büyüktür. Bu nedenle, ünlü filozof Hermann Keyserling'in (* 1880): "... Özgür olan ruhlar, disiplinli ruhlardır!..." sözünün daima gözönünde olmasının büyük yararı vardır. Uyum diye nitelenen evrensel bütün, insanoğlunun tabiatle bütünleşmesidir; ve böylesine bir oluşum ise tabiat ve kültür gibi iki karşıt gücün, tek bileşime dönüşmesiyle meydana gelmiştir; insan zekâsı böylelikle tabiatı tanıma, hatta etkileme yeteneğini elde etmiştir. Unutmıyalım ki, insanlığın bu tür bir yeteneği elde etmesinde, tabiat olaylarını, Tanrısal amaca bağlama eğilimiyle yapılan araştırmaların (theologie) büyük rolü olmuştur; ama bu yoldan da olsa, insan insana binyıllar boyunca çok şey vermiştir; ve vermiye devam edecektir; çağdaş kültüre giden yol, herşeye rağmen gene bu yoldur.

ATLAS'LAR DAHA KOLAY ANLAŞILIR HALE NASIL GETİRİLEBİLİR

Dr. Helbert A. STANFORD

Öğrencilere atlas sağlamak için okul idarecileri her yıl büyük miktarda para harcamaktadır. Bunlar çocukların ihtiyacını gerçekten karşılar ve öğrenimlerinde etkili olursa ancak o zaman yerinde harcanmış sayılır.

Plymouth'da Prince Rock School'da eş yükseklik eğrilerinin modelinin öğrenciler tarafından yapılması.

Acaba kaçımız ünlü roman yazarı Robert Louis Stevenson'u aynen taklit edebiliriz? "Dünyayı dolaş, diğer kültürlerden örnek ve zevk al, en azgın fırtınalarla boğuş ve bütün bunları sıcak odanda, rahat koltuğunda, elinde bir atlas ile yap!" Büyükler için pek kolay olan bu işi acaba küçük çocuklar da yapabilir, bir atlas'a bakıp onun yansıttığı gerçek dünyayı düşleyebilirler mi? Büyük coğrafyacı Dudley Stamp, harita çalışmalarının zorunlu dersler arasında olmasını yeğ tutardı. Halbuki bizler daha yedi yaşından itibaren öğrencilerin atlası muntazaman ve anlayarak kullanmasını istiyoruz. Acaba bu kadar fazla şey beklemeye hakkımız var mı? Çocuklar için uygun atlaslarımız var mı? Çocuğun, kullandığı haritaları anlayıp anlamadığından nasıl emin olabiliriz?

Yakın zamanlara kadar, bütün bu soruları ancak tecrübeli öğretmenler cevaplayabilirdi.

çilmez davranıştır. İşte yeni bir din gibi nitelenebilecek olan böylesine bir davranışın, yani bu yoldan elde edilen bilginin ve kültürün, daha doğrusu: İnsanlık - Dininin kapsadığı sırlar bunlardır...".

F. Jodl'un yukarda geçen yorumu da gösteriyor ki, insanın insana kültür, yani akıl yoluyla verdiklerinin, toplumsal yaşamı verimli yolda etkilemesi, özgürlük, sorumluluk ve disiplinle mümkündür; ve bütün bu yapıcı faktörlerin, sağlam bir uyum prosedürü içinde gerçek değerini elde etmesi, gelişim yasasının gereği olma niteliğindedir. Gelişim yasasının egemen olmasında, özgürlük kadar disiplinin de yardımı büyüktür. Bu nedenle, ünlü filozof Hermann Keyserling'in (* 1880): "... Özgür olan ruhlar, disiplinli ruhlardır!..." sözünün daima gözönünde olmasının büyük yararı vardır. Uyum diye nitelenen evrensel bütün, insanoğlunun tabiatle bütünleşmesidir; ve böylesine bir oluşum ise tabiat ve kültür gibi iki karşıt gücün, tek bileşime dönüşmesiyle meydana gelmiştir; insan zekâsı böylelikle tabiatı tanıma, hatta etkileme yeteneğini elde etmiştir. Unutmıyalım ki, insanlığın bu tür bir yeteneği elde etmesinde, tabiat olaylarını, Tanrısal amaca bağlama eğilimiyle yapılan araştırmaların (theologie) büyük rolü olmuştur; ama bu yoldan da olsa, insan insana binyıllar boyunca çok şey vermiştir; ve vermiye devam edecektir; çağdaş kültüre giden yol, herşeye rağmen gene bu yoldur.

ATLAS'LAR DAHA KOLAY ANLAŞILIR HALE NASIL GETİRİLEBİLİR

Dr. Helbert A. STANFORD

Öğrencilere atlas sağlamak için okul idarecileri her yıl büyük miktarda para harcamaktadır. Bunlar çocukların ihtiyacını gerçekten karşılar ve öğrenimlerinde etkili olursa ancak o zaman yerinde harcanmış sayılır.

Plymouth'da Prince Rock School'da eş yükseklik eğrilerinin modelinin öğrenciler tarafından yapılması.

Acaba kaçımız ünlü roman yazarı Robert Louis Stevenson'u aynen taklit edebiliriz? "Dünyayı dolaş, diğer kültürlerden örnek ve zevk al, en azgın fırtınalarla boğuş ve bütün bunları sıcak odanda, rahat koltuğunda, elinde bir atlas ile yap!" Büyükler için pek kolay olan bu işi acaba küçük çocuklar da yapabilir, bir atlas'a bakıp onun yansıttığı gerçek dünyayı düşleyebilirler mi? Büyük coğrafyacı Dudley Stamp, harita çalışmalarının zorunlu dersler arasında olmasını yeğ tutardı. Halbuki bizler daha yedi yaşından itibaren öğrencilerin atlası muntazaman ve anlayarak kullanmasını istiyoruz. Acaba bu kadar fazla şey beklemeye hakkımız var mı? Çocuklar için uygun atlaslarımız var mı? Çocuğun, kullandığı haritaları anlayıp anlamadığından nasıl emin olabiliriz?

Yakın zamanlara kadar, bütün bu soruları ancak tecrübeli öğretmenler cevaplayabilirdi.

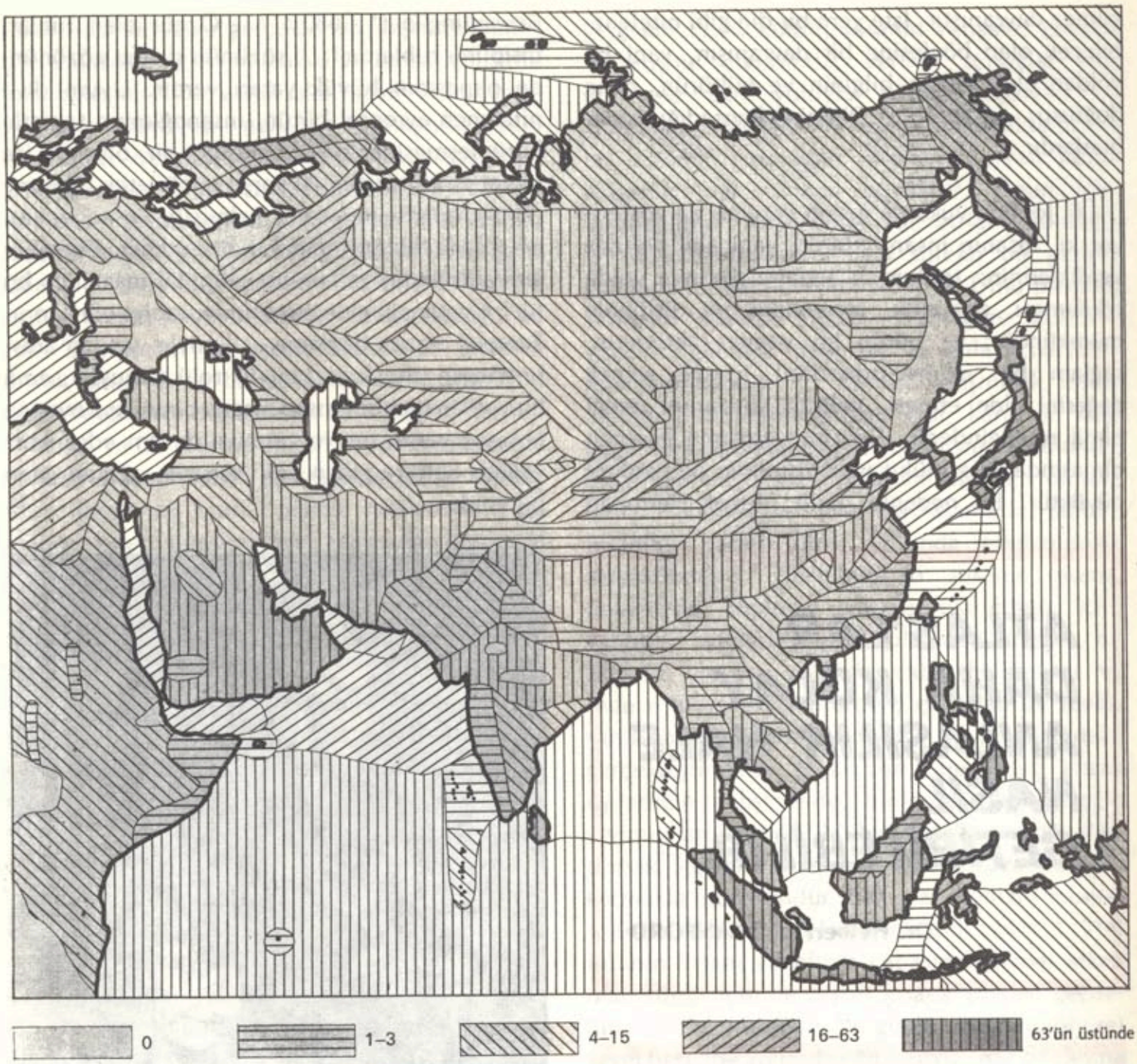


Diagram 1 : Asya'nın bir genel haritasında çocukların dikkatini çeken çeşitli kısımlar ve öğrencilerin adedi.

Şimdi artık çocukların haritalara karşı tutumlarının neler olduğu, en kısa zamanda onları kavramaları için neler yapılabileceği incelenmekte ve atlaslar için en uygun çizim şekilleri üzerinde gittikçe artan araştırmalar yapılmaktadır. Şimdiye dek alınan sonuçlardan bazılarını bu yazıda bulabilirsiniz.

11 ile 18 yaşları arasındaki 340 öğrenciye, Asya'nın bir okul atlas haritası verildi. Bu, Asya hakkında fiziki ve siyasi bilgi veren bir genel harita idi. Haritayı 20 dakika incelemeleri ve Asya hakkında yansıttığı bilgileri anlatmaları istendi. Verilen süre içinde öğrencilerden bir tekinin bile haritanın tümüne bakamadığı anlaşıldı. 1. Diagram'da haritanın çeşitli kısımlarına bakan çocuk sayısı verilmektedir. Bazı bölgeler çocukların hepsinin gözünden kaçmıştı. Bazıları da Rusya gibi, Pasifik Okyanusu gibi, haritada büyük yer tutan ülke ve denizlere bile dikkat edememişlerdi. Halen kullandığımız atlaslar, bu nedenle, hatta daha büyük yaş ve becerideki öğrenciler için dahi fazla karmaşıktır.

Tarama

Acaba öğrenciler haritanın bunaltıcı karmaşıklığı ile nasıl başetmeğe uğraştılar? Haritada bir yer gözlerine çarptı ve onunla ayni hat üzerinde benzer yer ve şeyler bulmağa mı çalıştılar? 2. Diagram bu tip çalışmayı göstermektedir. Örneğin, birçok öğrencinin dikkatini Karadeniz'den Rusya'daki Baykal Gölüne uzanan su yolları çekti. Belirli bazı yerler öğrencilerin çoğunun gözüne takıldı ve böylece oraları iyice taradılar. 2. Diagram'da dairelerle gösterildiği üzere Rusya ve Hindistan bu yoldan seçildi. Himalayalar ve Everest bu taramayı kesti. Bu da Diagramda siyah çizgilerle belirtilmektedir. Şurası ilginçti ki, çocuklar dağların farkındaydı,

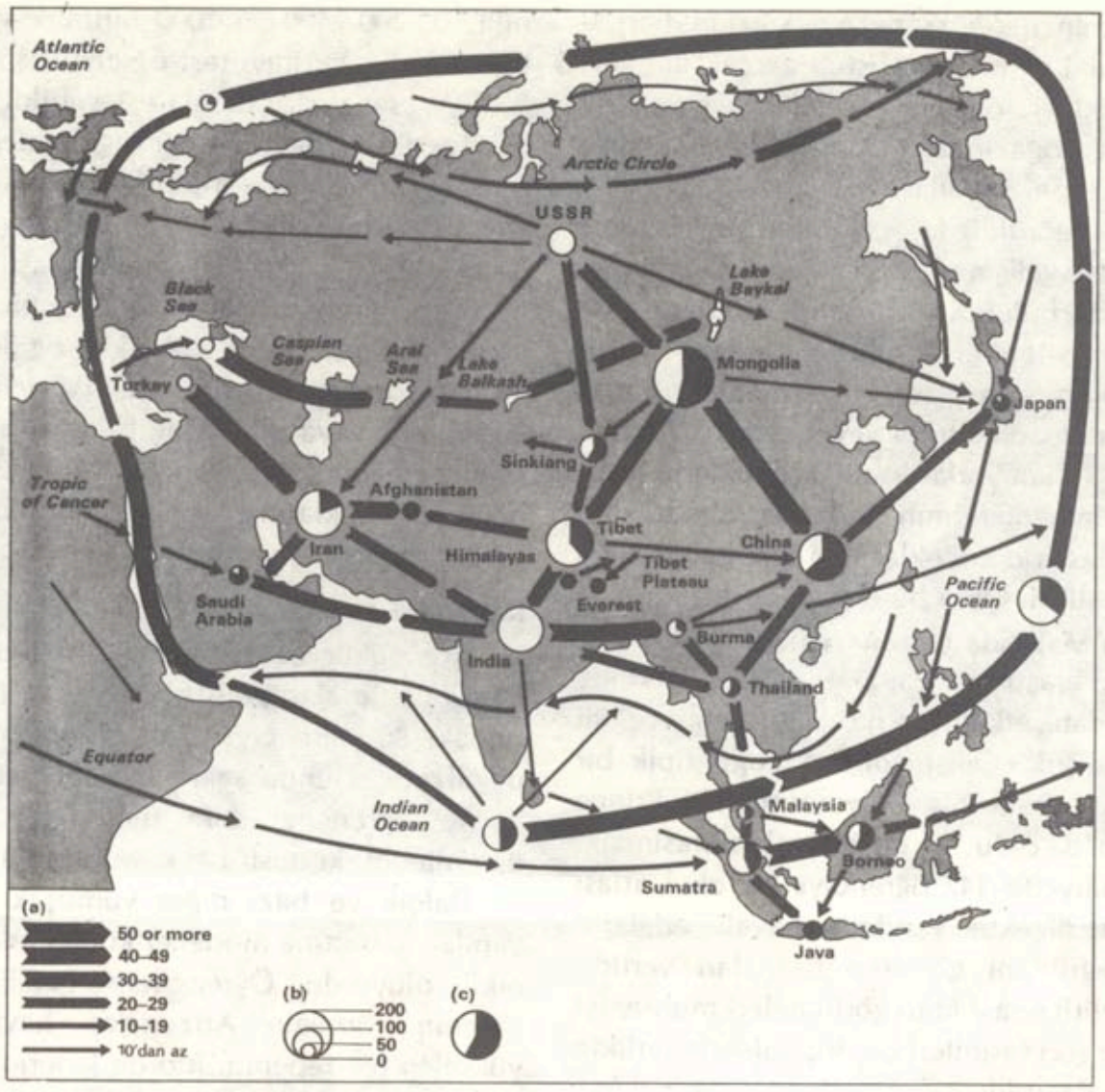


Diagram 2 : 340 kişilik bir ögrenci grubunu bir testle Asyayı nasıl taradıkları görülmektedir. (a) akış çizgileri taranan esas yolları ve kalınlıkları bu yol üzerinde tarama yapan çocuk sayısını göstermektedir. Daireler (b) ise özellikle göze çarpan yerleri işaret etmekte, bunların çapları bu noktalara bakan çocukların sayısını vermektedir. Daireler ayrıca siyah ve beyaza ayrılmıştır ki (c) bu da bu noktalarda başlayan ve biten tarama orantısını gösterir.

fakat onları arazi kabarıklıkları olarak almak yerine inceledikleri ülkeye göre belirlemeyi daha kolay bulmuşlar ve "Türkiye'de, İran'da ve Everest'in olduğu Tibet'de birçok dağlar vardır" şeklinde ifade etmişlerdi. Teste tutulan öğrenciler yükseklikleri gösteren eş yükseklik eğrileri ve yükseklikleri ayırdetmek için kullanılan renkler ile başetmeği güç bulduklarından arazinin merdiven basamakları gibi veya bir seri teraslar halinde yükseldiğini söylediler.

Haritanın üzerinde özel bir yeri neden taradıkları tam bilinmemekle birlikte, incelemeye genellikle haritanın sol üst köşesinden başlayıp sağ alt köşeye, tıpkı bir kitap okunurken yapıldığı gibi, baktıkları anlaşıldı. Kız öğrenciler daha ziyade sulara, erkek öğrenciler ise dağlara dikkat etmektedir. Tanılan 20 dakikalık süre sonunda öğrencilerden çoğu haritayı hâlâ inceliyor, fakat bir bütün olarak Asya hakkında fazla birşey anlamışa benzemiyorlardı. Onların öğrenim derecesinde hazırlanmış olan okul atlası çok karmaşık, eş yükseklik eğrileri ise kavranması güç görünüyordu. Yine de, yaptıkları işten memnun kalmışlardı ve sonuna kadar ilgileri eksilmedi.

11 ile 16 yaş arasındaki çeşitli ortaokul öğrencisinden 1600'üne, çok kullanılan okul atlas haritalarından üçü üzerinde bir test uygulandı. Testi tamamlamak için süre uzun, herbir harita üzerinde nereye bakacakları belirli idi. Bu araştırmaya yardımcı olan öğretmenler gerçi soruların çok kolay olduğunu söylediler ise de durum hiç de öyle değildi. Öğrencilerden bazıları hatta haritada kullanılmış olan sembolleri bile farkedemiyorlardı. Dünya haritası Yeni Zelanda'da üç şehri gösteriyordu fakat öğrencilerden % 7'si sadece ikisini görebildiler. % 53'ü, Bombay'dan Madras'a uzanan demiryolunu gösteren haritadaki şehirlerin yokluğunu, oralarda gerçekten hiç şehir bulunmadığı anlamına aldılar. Haritayı grafik yoldan değil de, kendilerine göre yorum-

ladılar ve öğrencilerden sadece pek azı bu haritaların portresini vermeğe çalıştığı gerçek dünyayı hayal edebildiler; onların yüzde 26'sı gemilerin Cebelüttarık Boğazından geçerken arka arkaya sıraya girdiklerini sandılar.

Özellikle görüldü ki, çocuğun yaşı büyüse dahi, bu işteki gelişme pek az oluyor. Öğrencilerin, okullarda bulundukları belirli sınıflara göre de farklılık gösterdiği görüldü. Bundan çıkarılması mümkün sonuç ise, öğretmenlerin atlas öğretimi yapamadıkları idi: evet, atlas ve duvar haritalarını kullanıyorlardı ama çocukların yaptıklarını anlamadıklarının farkında olmadıkları belliydi. Atlasların çocuklar için çok güç olduğu da söylenebilirdi. Oysa bu da doğru değildi.

Bir Haritayı Maksada Uygun Yapmak

Bir çok araştırma yaparak, atlas üzerinde çalışmanın daha etkili hale nasıl getirilebileceğini bulmağa çalıştık. Çalışmalardan çoğu tipik bir İngiliz şehir okulu olan Plymouth'daki Prince Rock School'da oldu. 11 ile 16 yaşları arasındaki normal kabiliyette 147 öğrenciye bir okul atlası için uygun ölçekte yapılmış hayalî adaların yükseklik eğrilerini gösteren haritaları verildi. Adaların belirli uzaklıktan görülmeleri muhtemel şekildeki bir seri resimleri de, haritalar ile birlikte öğrencilere dağıtıldı.

İlk test, ayni adanın iki haritasının incelenmesi şeklindeydi. Haritanın birinde, çeşitli yükseklikleri gösteren eş yükseklik eğrilerinin araları daha sıktı, böylece de diğer haritaya oranla üç misli eğri vardı. Eğrilerin karşılarında yükseklikler de işaretlenmiş olduğu halde öğrencilerden % 69'u ilk haritanın daha yüksek rakımdaki bir adanın çizimi olduğunu belirttiler. Eğer optik izlenim sağduyuya bu derece baskın çıkıyorsa, eş yükseklik eğrilerinin büyük titizlikle seçilmesi gerektiği daha iyi anlaşılır.

Bundan sonra öğrencilere, aynı adanın dört haritası verildi, bunda daha ziyade bir volkanı andıran, huni gibi bir şekil vardı. Öğrencilere ayni zamanda, altı değişik adanın çeşitli görüntüleri de verildi ki bunlardan sadece biri ilk dört haritaya uyuyordu. Haritalardan birinde, eşit yükseklik farklarını gösteren yükseklik eğrileri vardı, fakat üzerlerinde yükseklikler işaretlenmemişti. Öğrencilerden sadece % 32'si eş olanı bulabildiler.

Eş Yükseklik Eğrilerinin Seçimi

Atlaslarda, bir tarafta deniz düzeyinin altındaki arazinin yumuşak eğilimi, diğer tarafta keskin yüksek tepeler gibi birbirinin tam zıddı iki yükseklik için böyle birbirine eşit aralıklarla çizilen eğriler kullanılamaz. Atlaslarda, muntazam dikey aralıklarla çizilen eş yükseklik eğrileri yerine genellikle bir bakıma keyfî eğriler kullanılır. 0, 200, 400 ve 1000 birimlik yükseklikleri kullanan bir haritayı test öğrencilerinden sadece % 10'u esas doğru olanla eşleyebildi.

Tecrübeli öğretmenler öğrencilerden çoğunun eş yükseklik eğrilerini teras ve tepelerin izdüşümlerini işaret ettikleri yanılgısında olduklarını bilirler. Yaptığımız bir araştırmada, bir ortaokul öğrencilerinden % 69'unun, bu yanlışı yaptığını saptadık. Eş yükseklik eğrilerini onlara en iyi öğretmenin yolu olarak onlara karton, kontraplak veya plastikten bu eğriler kestiriliyor ve alçı gibi bir dolgu maddesi ile şekillendiriliyor, böylece çocukların zihninde teraslanmış bir arazi görünümü yerleşiyordu.

Kabartma Modeller

Çok şükür bu hatadan kurtulundu ve atlas harita çalışmaları geliştirilebildi. 11 ile 16 yaşlarındaki 80 öğrenciye özel plânlanmış bir kurs uygulandı. Günde sekiz saatden 6 haftalık bu kursta öğrenciler eski metodlarla beş yılda öğrenilenin iki misli başarıya ulaştılar.

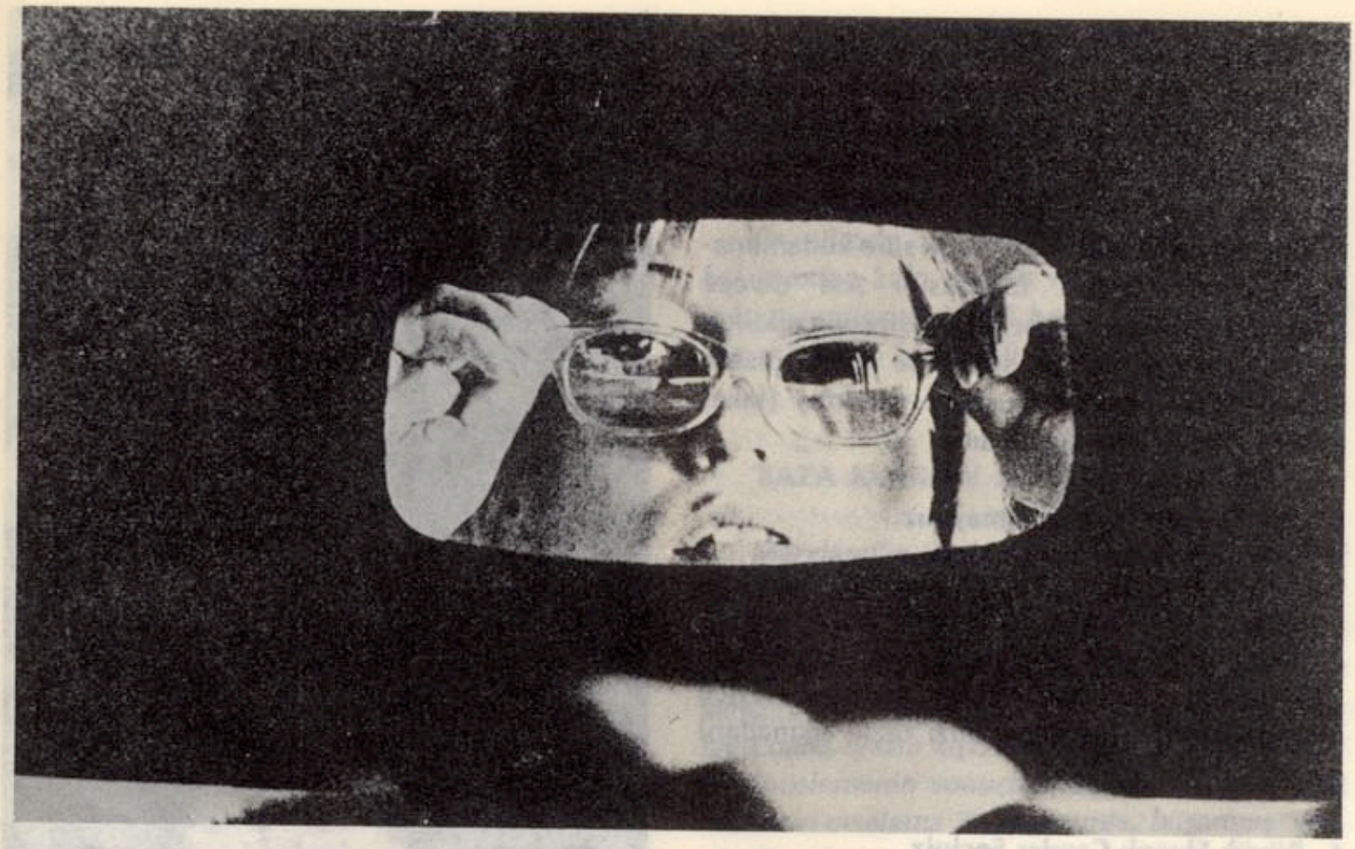
Balçık ve bazı diğer yumuşak maddelerle yapılan kabartma modeller kullanılması özellikle etkili oluyordu. Öğrencilere, özelliği olan bir tepenin, örneğin Arizona'da kaya üzerinde yükselen tek tepenin, Rio de Janerio'daki "Şeker Külâhı" Dağının veya Yeni Zelanda'daki volkan'ın resimleri gösterildi. Sonra bunların dönen bir çömlekçi çarkı üzerinde (Şekil: 1) balçıktan bir modelini yapmaları ve bunun da üzerine bir metal işaret âleti ile eş yükseklik eğrilerini işaretlemeleri istendi. Böylece, kendi hazırladığı modeline bakan öğrenci eş yükseklik çizgilerinin izlediği yolu görebiliyor ve onların tepenin şekline göre nasıl değiştiğini anlayabiliyordu. Bu taktikle öğrencilere, hiç unutamayacakları doğru bilgiler kazandırılmış ve eş yükseklik eğrilerinin bir arazinin doğal birer parçası olmadıkları öğretilmiş olur.

Atlas çizimi ve öğrenim metodlarının geliştirilmesinin sonu yoktur. Atlaslar pahalı, yapılmak istenen herhangi bir değişikliğin maliyeti çok yüksektir. Düzeltilmesi gerekli bir çok yanlış yorum vardır. Okul atlaslarından çoğu, maddeleri kendilerine özgü ve soyut geometrik şekillerle gösterirler. Çocuklar böyle şifreleri çözmeğe, bir diş çektirmek kadar gönülsüzdür. Genellikle uluslararası kullanılan sembollerin kullanılması daha anlaşılır olmaktadır.

Evet, değişiklik yapmak pahalı, fakat amaca hizmet etmeyen harcamalar daha da pahalıdır. Ümit edelim ki gelecek nesiller evreni bir atlasdan, giriş'te bahsekonu büyük romancı gibi görebilsinler.

SPECTRUM'dan

Çeviren : *R. KANSU*



Trafik Güvenliği:

BAYANLAR: ŞIKLIK GÜZEL, FAKAT FAZLASI FAZLA

Derleyen: Nizamettin ÖZBEK

Neyleyim Tanrı bana "kuvvetli" gözler vermedi; ben avundurmak için kendisine "miyopluk ona rüyalı bir bakış veriyor." denen kadınlardanım. Bir de şıklığım bozulur diye, numaralı (düzeltici) gözlüklerden kaçınıyorum. Evdeyken, dostlarımla birlikte kapalı bir bahçede ya da bir gezi yolunda "gözlüksüzüm", fakat bir sokakta karşıdan karşıya geçerken, hele özellikle direksiyon başında "gözlüklü"

Güzelle yararlıyı birleştirmek için bu konuda, bazan, ne saklayım, güvenliği, fanteziye, atılganlığa, ya da estetiğe (bana göre) feda ederek bütün özençleri denedim... Yuvarlak, kare gözlükler taktım. Mavimsi ve duman rengi camlar, kalın ve ince çerçeveler kullandım. Camdan ve yumuşak maddeden, saydam ya da renkli takma "merceklerden" yararlandım.

Çok çabuk sonuçlanan bu denemelerden edindiğim bazı dersleri, şimdi burada özellikle kadın okuyucularıma sunmak istiyorum.

Direksiyonda, hatta sokakta, görüş hayat demektir! Bu bakımdan, miyop hanımlar miyop kızlar —benim gibi feleğin cilvesine uğrayanlar— şık olunuz, fakat kararında, fazlası fazla! Ve işte uyulması gereken on altın güvenlik kuralı:

DİREKSİYONDA "GÖRÜŞ GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ" ON ÖĞÜT

1. Gözlük Camlarınızı Her Zaman Temiz Tutunuz.

Geleneksel güderiden de iyi olarak, camları çizmeden ve yağlamadan temizlemek hususunda hiçbir şey ipek kâğıdın yerini tutmaz. Camlar adamakıllı kirli ise (özellikle lâka ile lekelenmişse...) kâğıdı kullanmadan önce, üzerlerinden 90°'lik alkolle hafifçe ıslatılmış bir pamuk geçiriniz. Böylece camlar daha parlak bir hale gelir.

2. Çok Koyu Renkli Camlar Kullanmayınız.

Greta Carbo değilsiniz ya! Bir yandan çok dumanlı camlar görüş kuvvetini gölgede ve elektrik ışığında (tünellerde gölgeli geçitleri ve gün batışındaki yolculukları düşününüz) büyük ölçüde azaltır; öte yandan, uzun süre kullanılmaları, gözün saydam tabakasını son derece duyarlandırır. Bununla beraber gölgeden etkilenmeyen ve aydınlatma şiddetine bağlı olarak yavaş yavaş renklenen ustaca yapılmış (fakat pahalı) gözlük camları vardır.

3. Ağır Çerçeveler Kullanmayınız.

Başın hafif bir sallantısı, gözlüğü ileriye, burnun ucuna iterek, birdenbire görüş alanını değiştirir. Böyle bir duruma meydan vermemek için, gözlük saplarının, kulak arkalarına iyice oturup oturmadığını (kendinizi fazla sıkmadan) sık sık yoklayınız.

4. Büyük Ekranlı Camlar Seçiniz.

Yaşama, küçük dikdörtgenlerden ya da posta pullarından bakmayınız! Çerçevenin hafif olmasına karşılık görüş alanı da kabil olduğu kadar geniş olmalıdır ki, göz, ne yanlardaki saplara ve ne de ortadaki burun köprüsüne dayanmadan, en sağdan en sola serbestçe gidip gelebilsin.

5. Her Zaman Yedek Bir Gözlüğünüz Bulunsun.

Çantanızda, ya da, eldiven kutunuzda her zaman bir yedek gözlüğün bulunması, özellikle camlarınız kolay kırılabilen cinsten ise, çok yararlıdır. Sırası gelmişken, şunu da hatırlatalım ki, "plâstik camların" kırılmama üstünlüklerine karşılık "cam camlardan" daha kolay çizilme sakıncaları vardır. Aynı şekilde, bir çift yedek de saplardan, birinin menteşesi (Gözlüğün en zayıf yeri) kırıldığı zaman, yararlı olabilir.

6. Gözlüğünüzü "Elden Çıkarmamanın Yolu"

Gözlüğünüzü kalabalık etmeden daima yanınızda bulundurmak için, onu "saç bağı" gibi, yani, saplar kulağınızın arkasında olarak tepenizde tutunuz.

7. Göze Takılan Merceklere, İyice Alışamıyorsanız Bırakınız.

Güneş çok yakıyorsa, gözün saydam tabakasıyle mercek arasına toz kaçar korkusuyla bir cam açılamıyorsa kısacası, mercekler sıkıntı veriyorsa, direksiyonda bunlardan vazgeçiniz! Bununla beraber, bundan böyle piyasada, kullanılması geleneksel "sert düzeltme camlarından" daha rahat, "yumuşak maddeden" saydam mercekleri bulunabileceğini, ve süzücü camların güneşin sebep olduğu rahatsızlığı azaltabileceğini belirtmek isteriz.

Yüksek Ökçe Pabuç modasının, hep yüksek ökçeye doğru gittiği açıkça görülüyor. Bu fotoğrafta olduğu gibi hem kama biçimi ökçe hem de dar yüksek ökçeler her gardrobta bulunacak ve her fırsatta kullanılacaktır. Bu bakımdan, araba kullanan kadınlara düz ve esnek pabuç giymeleri önemle tavsiye edilmektedir. Modern pabuçlar pedaldan çok daha kolay kaydığı gibi, gaz pedalına ya da debreyaja verilen basınç da ölçüsüz olmaktadır.

8. Belirli Zamanlarda Göz Mütehassısınıza Muayene Olunuz.

Gözlerinizi, miyopluk derecesinin artmasıyle daha kuvvetli düzeltici camlara gerekseme olup

olmadığını saptamak üzere, belirli zamanlarda mütehassısınıza muayene ettiriniz. Sadece "ZU"! yu okuyabilmekle yetinmeyiniz. Miyopluğun on sekiz yaşa kadar ilerlediği söylenir. Fakat, ne yazık ben, bu alanda, hiç bir tarih sınırı göremedim.

9. Güneşliğinizin Arkasına Bir Bakım Aynası Koyunuz.

Camlarınızın ya da merceklerinizin yerli yerinde olduğunu anlamak için geri aynasını (iç ya da dış) oynatmaya kalkmamak için, güneşliğinizin arkasına bir bakım (tuvalet, süs ..... v.b.) aynası koyunuz. Böylece, şıklığınızın ya da ihmalinizin sebep olacağı sonuçları önlemiş olursunuz.

10. Son Olarak, Mersin Yiyiniz.

Mevsim içinde ister reçel, ister reçelli pasta, ister şurup hatta ister taze yemiş halinde olsun, mersinin özellikle geceleyin görüş kuvvetine iyi geldiği, herkesçe bilinmektedir.

TANSİYON VE ŞOFÖRLÜK

Trafik kazalarıyla hem yüksek, hem de alçak tansiyon arasında bir bağlantı bulunduğunu New York Üniversitesi Güvenlik Merkezinde (Center for Safety) araştırma müdürü olan Dr. Leon Brondy ortaya koymuştur.

Dr. kaza yineleyici (sık sık kaza yapan) bir grup şoförün yüzde 62'sinde tansiyonun anormal derecede düşük olmasına karşılık, genel olarak kıyaslanabilecek bir kazasız (kaza yapmayan) şoför grubunda düşük tansiyon oranı sadece yüzde 19'dur. Yüksek tansiyon bakımından da benzeri bir farklılık saptanmıştır.

Dr. Brody, anormal tansiyonun hekimlik bakımından kalp damarı hastalığı, sinir bozukluğu (emotional upset) baş dönmesi, ve bellek bozukluğu ile bağlantılı olduğunu belirtmiştir.

KAZA KURBANI ŞOFÖRÜN PORTRESİ

Maryland'ın Baltimore İlçesinde (County) yapılan psikiyatrik (akıl hastalığı ile ilgili) bir incelemede tek araçlı kazalarda ölen şoförlerin çok araçlı kazalara karışanlara kıyasla, daha genç, daha kavgacı, iyi uyarlanmamış, sarhoşluğu daha olasılı kişiler olduğu görülmüştür.

İncelemenin sonuçları, tek araçlı kazalarda ölenlerin ortalama 31 yaşlarında, boşanmış, dul, ya da eşinden ayrı durumda ve genellikle çok kavgacı ve hareketli bir geçmişe sahip kimseler olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda bunların yüzde yetmiş yedisinin kanında da alkol (ölçülebilir düzeyde) bulunmuştur.

Öte yandan çok taşıtlı kazalara karışan şoförler ortalama 45 yaşında, evli ve tek taşıtlı kazalardakine kıyasla daha iyi uyarlanmış kişilerdir. Bunların, yalnız yüzde 36'sının kanında alkol (ölçülebilir düzeyde) bulunmuştur.

FAMİLY SAFETY'den

BÜYÜK ADAMLARIN YETİŞMESİ

- *Bütün büyük adamların yetişmesi nedensiz değildir. Büyük adamların üzerinde inceleme yapanların çoğu onların yetişmesindeki nedeni kalıtları ile açıklamak isterler. Şüphesiz, yetişmenin ilk nedeni kalıttır. Ancak yalnız başına kalıt bu yetişmeyi açıklamak için yetici değildir. Çünkü yalnız başına kalıt psikolojik bir veridir. Oysa ki büyük adam varlığı sosyo - psikolojik bir varlıktır. Gerçek bu olunca, büyük adamların yetişme nedenlerini araştırırken yalnız biyolojik etkenler üzerinde durmak yetmez, yetişmelerinin sosyal etkenlerini de araştırmak gerekir.*

  BALTACIOĞLU

- *Zerafet iç uyumun dışarı taşmasıdır.*
- *Herkes ötekine yardım etseydi, herkesin işi olmuş olurdu.*

  EBNER ERCHENBACH

YUKARI NİL BARAJI: EKOLOJİNİN ZOR BİR ÖĞRETİSİ

A. DOROZYNSKI

İlk emareler, bağ fidanlarına ve meyva ağaçlarına arız olan esrarengiz zararlı bir hastalık şeklinde belirmektedir. Parazitlerden veya gübrenin kötü kullanımından şüphe edilir ise de, böyle bir ilişki söz konusu olamaz. Felâket ciddi şekilde yaygınlaşmaktadır: kum ve taştan oluşan bir çölde insan gücünün yarattığı 300.000 hektarlık bir meyvalığın yarısına yakını tehdit edilmekte; sulama kanalları terk edilmekte, pompalama merkezlerindeki güçlü motorların çalışmaları durmaktadır.

Oysa, insanoğlu en eski çağlardan beri, Mısır'ın su rejimini elinde tutan besleyici nehir Nil'in ihtiraslarını kontrol altına aldığına kaniydi. Firavunlar devrinden bu yana çalışma usulleri değişmeyen Mısır köylüsü fellaha vadedilen refah, İskenderiye'nin güney batısındaki 50 kilometreye yakın sulanan bölgeye önemli bir göçün vukubulmasına sebep oldu. Bugün ise, çok sayıda köylü topraklarını terketmektedirler. Nedir bütün bu olanlar?

Delta'nın güneyine 1.000 km. mesafede, manzara firavunlara yaraşır bir eserle kapanmıştır. Uzaktan bakıldığında, Yukarı Assuan Barajı'nın etrafına serpilmiş iki metre çapındaki kaya blokları çakıl taneciklerini andırmaktadır. Eser'in hacmi, eski dünyanın yedi harikasından biri olan Keops'un (Chéops) büyük piramidinin hacminden 17 defa daha büyüktür.

Baraj'ın kaynak yönünde, güney kısmı Sudan topraklarına giren 500 km. uzunluğunda suni bir göl yayılmaktadır. Bu gölün en derin yeri yaklaşık olarak 70 metre, yüzölçümü 5.000 km^2, kıvrımlı kenarlarının uzunluğu ise 3.000 km. civarındadır. Bu geniş yeni su birikimine hâkim bir mevkide bulunan ve bugün sular altında kalmış ana mevkiinden 300 metre uzaklıktaki bu yere parçaları tek tek taşımak suretiyle aktarılmış II'inci Ramses'in dev heykelleriyle süslü Abu Simbel Tapınağı, modern teknoloji gücünü olduğu kadar göz kamaştırıcı bir geçmiş güzelliği de sergilemektedir.

Baraj'ın oniki türbini yılda 10 milyar KW'lık elektrik üretebilecektir. Bugünkü üretim bu kapasitenin yaklaşık olarak yarısına ulaşmıştır. 6500 km. uzunluğundaki dünyanın ikinci büyük nehri insanoğlunun kontrolu altına girmiş bulunmaktadır. Artık, ne tahrip edici su baskınlarından ne de devresel kuraklıklardan söz edilemez. Ekili topraklar ise, Mısır yüzölçümünün sadece 28'de birini teşkil eden Nil Vâdisi ile bereketli Delta'sının ötesinde yayılmaktadır. Evvelce, nehrin yükselmesinden sonra tek ürün alınan topraklardan bugün üç ürün alınmaktadır.

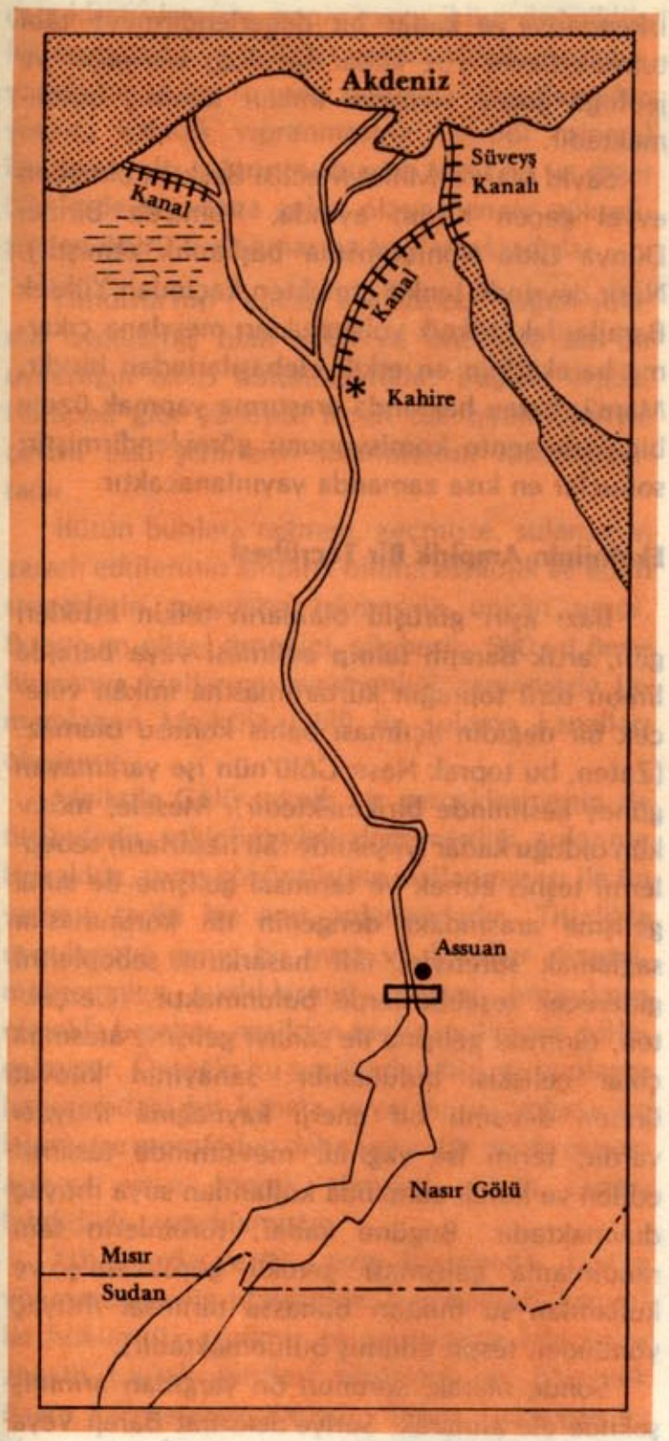
Başkan Nasır'a göre, Assuan Barajı, halkına eşine rastlanmamış bir refah sağlamalıydı. Oysa, Yukarı Barajın ilk türbinlerinin 1967 yılının sonlarına doğru elektrik üretimine başladığından bu yana "tâli hasarlar"ın birikimi süregelmektedir.

Nehrin yıllık kabarmaları sırasında sürüklenegelmiş 100 milyon ton bereketli limon türü topraklar, şimdi Nasır gölünün derinliklerinde yatmaktadır. Tabii gübre niteliğindeki bu toprağın (ayrıca, tuğla imalâtında da kullanılmaktaydı) yerine bugün pahalı kimyasal gübrelerden faydalanılmak zorunludur. Yeni bir "bereketli delta" nın meydana gelmesi, yüzyıllık bir süre sonunda gölün güneyinde alüvyon birikimlerinin oluştuğu Sudan kesiminde beklenmektedir.

Deltanın karşısına düşen Doğu Akdeniz'de, limon türü toprağın yokluğu denizin besin evrimini durdurmuştur. Eskiden o kadar bol bulunan sardalya balığı azalmıştır. Yıllık zarar 18.000 ton balık olarak hesap edilmiştir; ancak, bu kayıp, geçen yıl üretimi 12.000 tona ulaşan Nasır Gölü'nün balıklarıyle telâfi edilebilecektir.

Binlerce yıldan beri, Nehrin ağzına doğru taşınan sert maddeler sayesinde, delta giderek denizden toprak kazanıyordu. Bugün, aksine, erozyon gelişmektedir. Tatlı su göllerini ve iç deniz gölcüklerini denizden ayıran zayıf engellerin tehdit edildiği gözlenmekte ve bundan böyle bent inşasına gidilmesi tasarlanmaktadır.

Nasır Gölü çevresinde ve sulama kanalları boyunca karından bacaklılar (gastéropode) türü küçük bir salyangoz hızla çoğalmıştır. Suda yüzen ve insan organizmasına kızarıklık veya sokma hissettirmeksizin giren yarık kuyruklu ve vantuzlu (cercaire) kurtçuklara hayat veren "Schisostoma" türü trématod denilen parazitlerin çoğalmasında bu salyangoz başarılı bir rol



Nasır Gölü : Uzunluğu 500 Km, yüzölçümü 5.000 km², elektrik üretimi yıllık kapasitesi 10 Milyar KW ... Nil nehri kontrol altına alındı. Fakat ekolojik sistemin tamamına hâkim olunamadı.

oynamaktadır. İnsan organizmasının içine giren parazitler kan dolaşımına ulaştığında, devamlı çoğalmakta, ciğerleri, karaciğeri ve bilhassa, dişisinin hayat boyu yumurtladığı yer olan dalak damar sistemini kaplamaktadır. Yumurtalar ürin ve dışkı maddeleriyle beraber harice atılmak suretiyle hastalığın yayılmasına fırsat vermektedir. Mısır'da, özellikle nüfus kesafetinin kilometre kareye bin kişiye ulaştığı Nil Vadisinde kırsal nüfusun % 70'inin bu hastalığa yakalanmış olduğu sanılmaktadır. Hastalık bazan öldürücü, çoğu kez ise yorgun düşürücü ve güçsüz bırakıcıdır. (Nitekim bu sorun, sağlık korunması ve sağlık eğitiminden önce sulama sistemine geçilen yarı kurak çoğu ülkenin ortak sorunudur).

Nil'in bir miktar suyu memleket için tamamen heba olmuştur. Göl sularının buharlaşma suretiyle kaybı yılda 10 milyar m^3'ü aşmaktadır (bu rakam, göl üzerindeki rüzgârları dikkate almayı ihmal ettiği sanılan mühendislerin hesapladıkları miktarın üstündedir). Bundan başka, milyonlarca metre küp su gözenekli toprakların altına sızmakta ve Nubi Çölü altında kaybolmaktadır.

Assuan Barajı'nın tâli hasarlarından belirgin sonuncusu belki de en tehlikeli olanıdır. Bu tâli hasar, dünyanın en hızlı genleşme oranlarından birine sahip olan Mısır'ın demografik patlamasını güçlükle takip eden tarımsal gelişmeyi tehdit etmektedir. (Mısır'ın nüfusu, yaklaşık olarak, 1880 yılında 2 milyon, 1952 yılında ise 16 milyondu; bu ritmin devam etmesi halinde 2000 yılında 70 milyona ulaşacaktır).

On yıl kadar önce, İskenderiye'nin güney batısındaki Nubaraya bölgesinin sulanması çalışmalarına girişildiğinde, yeraltı su tabakalarının incelenmesi de düşünülmüştü. Fakat, su tabakalarının 30 ilâ 60 metre derinlikte bulunmaları nedeniyle, konu âcil nitelikte addedilmedi. Pompalama suretiyle deniz düzeyinin 50 metre üstüne kadar çıkarılan Nil suyunu saptırmak maksadiyle bir kanallar sistemi kuruldu. Tâli kanallar ile yardımcı kolları bu suyun, üçte birinde yonca ziraatı, üçte birinde meyvecilik ve geri kalan üçte birinde ise hububat ve sebzecilik tarımı yapılan tesviyelenmiş parsellere akımına imkân vermekteydi.

Bir kaç yıl içinde, çöl yeşermeye başladı. Tamamiyle yeniden kurulmuş köyler, gerek kendilerine belli bir toprak parçası kiralanan köylülerin, gerek devlet işletmelerinde çalışan tarım işçilerinin yerleşimini sağlıyordu. Su boldu ve istenildiği şekilde sulama yapılmaktaydı.

Bu sulamanın beklenmedik sonuçları ilk defa 1970 yılında ortaya çıktı. Birkaç selvi ağacı ve bağ fidanı telef oldu. Önceleri, bu durumun, gübre'nin kötü kullanımından veya yetersizliğinden ileri geldiği sanıldı. Ancak, yapılan analizler, Nil'den gelen ve tatlı olması gereken, sulamada kullanılan bu suyun tuzlu olduğu sonucunu ortaya koydu. Yüzeyde, tuzluluk derecesi milyonda 4.000 parçaya (ppm) ulaşmıştı, bu bazı yerlerde daha da fazlaydı. Derinlikte, tuzluluk derecesi 10.000 ppm'i aşmaktaydı, hattâ bazı defalar bu yoğunluk deniz tuzluluğuna (36.000

ppm) yaklaşmaktaydı. Bu durumun uygun izahı: Mısır'ın toprak altı geniş tuz tabakalarının sızma sularıyla eritilmiş ve bundan böyle toprak altı su tabakalarının tuzlanmış olabileceğidir.

Suyu Tuzlu Kanallar

Diğer taraftan, toprak altı su tabakaları bazı yerlerde günde 1 santimetreyi aşan (veya yılda 4 metre) ürkütücü bir süratle yükselmektedir. Nitekim, Kuzey Tahrir Eyaletindeki yeraltı su tabakası, 1969 Eylül ile 1972 Eylül arasında yüzeyde 22 metre derinlikten 3 metreye kadar yükselmiştir! Bundan böyle yeraltı su tabakaları sünger misâli su içeren toprağı yalamaktadır.

Tuzlu su yükselişi ekili araziyi tahrip ediyor ve sulama kanallarına sızıyordu. Bu kanallar tuzlu su tevzi eden kanallara dönüşüyordu. Bu yüzden, bunlardan bazıları bugün terkedilmiştir. "Mahsülümüz yanıyor" diye yakınan köylülerden kimisi de kendilerine bırakılan toprakları terketmek zorunda kalmışlardır.

UNESCO'nun bir anketini yürüten su mühendisliği uzmanı Hollandalı Dr. F. E. Schulze, sulama suyunun basıncı sonucu karşıt istikamete yönelen bazı yeraltı su kaynakları akımının binlerce yıldan beri işlenen bereketli Delta'nın alçak bölgelerini tehdit ettiğini saptamıştır. Tuzlu su sadece, etüd edilen bölgenin ana kanalına sızmakla kalmayıp, ayni zamanda içme suyu kuyularına da ulaşma tehlikesini yaratmıştır.

Yeraltı sularının yüzeye doğru yükselişine gelince, bu yükseliş bazı düzlükleri su baskınına uğratmakta ve elektrik kablolarının üzerini kaplayarak pompalama istasyonlarını tehdit etmektedir.

İki yıldan beri gerçekleştirilen çok sayıda incelemeye rağmen soruna henüz devamlılık arzeden hiçbir çözüm yolu bulunamamıştır. Drenaj kanallarının açılması tasarlanmış, ancak sağlanması gerekli derinliğin, maliyeti aşırı derecede yükselteceği gözönünde tutularak bundan vazgeçilmiştir. Tuzlu suyu pompalama suretiyle topraktan ayırmak için kuyu açılması da telkin olunmuş, ancak burada da masrafın böyle bir faaliyete imkân vermeyeceği anlaşılmıştır.

Konuyu incelemek üzere kurulan komisyonların sayısı artmaktadır. Birleşmiş Milletler, UNESCO, Almanya gibi "yardım veren" ülkeler yakın geçmişte, Amerika Çevre Korunması Ajansı ve Ford Vakfı tarafından finanse edilen bir proje, Michigan Üniversitesi ile işbirliği yapan Mısır Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Akademisine, konuyla ilgili çok sayıda unsuru saptama teşebbüsünde bulunmak amacıyle, Nil'i Assuan'dan İskenderiye'ye kadar bir değerlendirmeye tâbi tutmak üzere yüz kadar biyolog, kimyager ve jeologa görev vermeye imkân tanımış bulunmaktadır.

Sayid Mare'i (Millet Meclisi Başkanı olmadan evvel geçen Kasım ayında, Roma'da Birinci Dünya Gıda Konferansına başkanlık etmiştir). Nasır devrinde tenkit etmekten kaçınılan Yüksek Barajlardaki teknik yolsuzlukları meydana çıkarma hareketinin en etkili elebaşılarından biridir. Mare'i, Baray hakkında araştırma yapmak üzere bir parlamento komisyonunu görevlendirmiştir; sonuçlar en kısa zamanda yayınlanacaktır.

Ekolojinin Ampirik Bir Tecrübesi

Bazı aşırı görüşlü olanların telkin ettikleri gibi, artık Barajın tahrip edilmesi veya barajda limon türü toprağın kurtarılmasına imkân verecek bir değidin açılması bahis konusu olamaz. (Zaten, bu toprak Nasır Gölü'nün işe yaramayan güney kesiminde birikmektedir). Mesele, mümkün olduğu kadar iyi şekilde tâli hasarların sebeplerini teşhis etmek ve tarımsal gelişme ile sınai gelişme arasındaki dengenin de korunmasını sağlamak suretiyle, tâli hasarların sebeplerini giderecek teşebbüslerde bulunmaktır. (Gerçekten, tarımsal gelişme ile sanayi gelişmè arasında çıkar çelişkisi bulunabilir: sanayinin kilovat üreten devamlı bir enerji kaynağına ihtiyacı vardır; tarım ise yağmur mevsiminde tasarruf edilen ve kurak zamanda kullanılan suya ihtiyaç duymaktadır. Bugüne kadar, türbinlerin tam randımanla çalışması gerekli görülmemiş ve kullanılan su miktarı bilhassa tarımsal ihtiyaç yönünden tespit edilmiş bulunmaktadır).

Sonuç olarak, sorunun ön yargıdan arınmış şekilde ele alınarak, Suriye'deki Frat Barajı veya Senegal ile Moritanya arasındaki Senegal nehri baraj projesi gibi diğer geniş kapsamlı sulama projelerine model olabilecek bir çözümü içermesi önem taşımaktadır. Muhtelif bilim kollarıyla ilgili araştırmaların koordinasyonu, hidroloji biliminin (su bilimi) bazen tehlikeli sonuçlar verebilen ve çoğu zaman bilimsel olmaktan uzak bir ampirizm'den (görgücülükten) kurtulmasına fırsat verecektir.

Zira, insan faaliyeti dar bir çevre içinde kaldığı sürece doğal dengenin bozulmasına pek ender rastlanıyordu. Bununla beraber, çok eski zamanlarda bile, bazı sulama projeleri tüm bir bölgenin ekolojisini değiştirebilecek hattâ felâket getirici sonuçlar bile doğuracak yeterlikte önemi haiz olabiliyordu.

Meselâ birçok tarihçiler Mezopotamya ve Orta Asya'daki eski uygarlıkların düşüşünün

çabuklaştırılmasını, geniş çapta iklim değişiklikleri veya savaş ve istilâlar sonucu değil, toprağın, yoğun bir tarım sonucu besleyici unsurlarından yoksun kalarak yıpranmasına ve bol mineral içeren yeraltı sularının, bugün Mısır'da ve diğer ülkelerde meydana gelen olaya benzer yükselişinden ötürü tuzlanmasına bağlamaktadırlar.

Hindista'nın Pencap eyaletinde, yoğun sulama uygulamış olan 4000 yıl öncesine ait bir uygarlığın izleri bulunmaktadır; bugün, orada, Harappa gibi yüzeyde etrafı tuz birikintileriyle çevrili eski şehirlerin kalıntılarına rastlanmaktadır.

Bütün bunlara rağmen, geçmişte, sulamanın zararlı etkilerinin ampirik bilinci ekolojik ve etkin sistemlerin meydana çıkmasına imkân verdi. Bunun en güzel örneğini, şüphesiz, 900 yıl önce Birmanya krallarının egemenliği zamanında tamamlanan Meiktila Gölü ile sulama kanalları oluşturur.

Meiktila Gölü teknik bir gerçekleşmenin de üstündedir: etkinliğindeki değişmezliği, sularının berraklığı, tortu çöküntüsüne rastlanmayışı ile ün yapmış tarihi bir anıt anlamındadır. Titizlikle uygulanmış geniş bir yasa ve kurallar dizgesi, muhtemelen varlıklarının nedeni unutulmuş olmakla beraber, nesilden nesile muhafaza edilegelmiştir. Örneğin bu yasalardan biri, su toplama havzasındaki bir kanala veya bir su yoluna üç kilometre mesafeden daha yakın bir yerde orman açmayı veya toprak sürmeyi, ölüm cezası tehdidiyle, yasaklamıştır.

XIX. asırda ve XX. asrın başlarında, İngiliz yönetmenlerinin idaresinde, bu "barbar" kanunlar hükümsüz sayılmış ve arkasından kıyı boyu zengin toprak şeritleri sürülmek ve işlenmek üzere harekete geçilmiştir. Sonuç, yüzeyde su akımı, toprak erozyonu olmuş, yüzyıllardan beri ilk defa, Göle çok sayıda kanal çamura gömülmeye başlamıştır.

Bilimsel çağımızda, su biliminin (veya hidrolojinin) kesinlik kazanmış olacağı ve insanoğlunun, doğal dengenin bozulması keyfiyetine değgin muhtelif unsurları dikkate alacağı düşünülebilir ise de, bunun doğru olabileceğini sanmak güçtür. FAO tarafından hazırlanmış bir raporda, Dublin inşaat mühendisliği profesörü James C. L. Dodge ile Avusturyalı ekolog A. B. Costin, "topraktan yararlanma sonuçlarına ilişkin hidrolojik araştırmanın büyük kısmı itibariyle, toprak sürümü ve bunun yüzeyde su akımına yansıması gibi, değişmelerdeki muhtelif hidrolojik birleştirici unsurların teşhisine gidilmeksizin, ampirik ilişkilerle sınırlandığı" kanısındadırlar.

Suyun toprak tarafından muhafazası, evapotranspinasyon (buharlaşma + bitkilerin su güddelerini buhar halinde bırakması), derindeki su tabakalarına su sızmak suretiyle tuzların ve minerallerin yukarıya itilişi veya suyun toprağa sünger gibi dolması, muhtelif tür topraklar ile bunların kimyasal bileşimi arasındaki fark, toprakaltı suların hareketinin bilinmesi ve bu suların ihmal sonucu değiştirilmesinin doğuracağı tehlike, sanıldığından da daha nazik hidrolojik evrim denkleminin verilerini oluşturacaktır.

Beklenmeyeni..... Öngörmeye Çalışmak

Oysa insanoğlunun geçmiş deneylerinden tam olarak yararlandığı söylenemez. Hidroloji, nükleer fizik veya moleküler biyoloji gibi moda olan bir bilim değildir. Profesör Dodge ve Profesör Costin de sulu ziraat üzerine kurulmuş egemenlik ve uygarlıkların yıkılışlarının siyasal veya askeri nedenlerden ziyade ekolojik nedenlerden ileri geldiği kanısındadırlar: toprağı yoğun şekilde işleme, tuzlanma, aşırı sürüm, v.s. Buna rağmen, ayni hataları yapmakta devam edilmektedir.

Şaşırtıcı olan, yakın geçmişteki deneylerin bile, başka taraflarda yeni girişimlerde bulunanlara yarar sağlamadığının anlaşılmasıdır. Zira, esaslı bir başlangıç incelemesi, yüksek maliyeti gerektiren bu çalışmalara nispeten çok az masraflıdır. Nitekim, Endüs Vâdisindeki 18,6 milyon hektarlık sulamanın, bu alanın dörtte birini suya boğarak tuzlanma oranını arttırdığı ve birkaç yıl içinde, her yıl 40.000 hektarlık işlenen arazi kaybına uğranabileceği, 1950'lerden beri gayet iyi bilinmektedir. Maliyeti çok yüksek bir drenaj sisteminin kaybolan arazinin yeniden kazanılmasını sağladığı da doğrudur. Ancak, tedaviye girişmektense önleyici önlemlere başvurmak daha kolay olacaktır.

Assuan'ın bu zor öğretisinin, büyük çapta başka bir girişimde, mevcut tuzaklardan sakınmak için Mısır'a yararlı olacağı umut edilebilir: Kattara çöküntüsünün deniz suyu ile doldurulması gibi.

Bonn Hükümeti, gerçekleştirilmesine iki yıl içinde başlanabilecek ve on yıldan fazla sürecek bir inceleme projesini finanse etmiş bulunmaktadır. Bununla beraber, belki de Assuan Barajı'nın beklenmedik başarısızlığı nedeniyle, Enerji Bakanlığı, sadece projenin rantabilitesini incelemek değil, ayni zamanda beklenmeyeni öngörmek amaciyle Mısırlı ve yabancı uzmanların katılacağı bir bilimsel konseyin teşkiline karar vermiştir.

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren : *Dr. Ertuğrul TEPE*

MATEMATİK SÜRPRİZLER: 1975

Nauka-i Jizn Dergisi 1975 sayısının matematik eşitlikler şeklinde yazılması yolunda bir yarışma düzenlemiştir, okuyucuların buldukları bu eşitlikler mutlak ki uzun çalışmalar gerektirmiştir, içlerinden en ilginçlerini aşağıda veriyoruz.

1975 sayısı birden dokuza kadar olan sayıları ve artı, eksi, çarpma, bölme, karekök ve faktoriyel (! ile gösterilir, 1'den o sayıya kadar olan sayıların birbirlerine çarpılacağını gösterir, örneğin $3! = 1 \times 2 \times 3$ ve $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4$ gibi) işaretlerini kullanarak türetilebilir:

$$(1+1)^{11}\cdot(11+1)\cdot(1+1+1)!-1=1975$$

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{(22:2+2)^{(2\cdot2)!}}}}-222=1975$$

$$[(3!\cdot3)^3-3!]:3+33=1975$$

$$\left[\sqrt{\sqrt{\sqrt{(4!-4)^{1!}}}}-4\right]:4-4!=1975$$

$$(55\cdot5+5!)\cdot5=1975$$

$$66\cdot(6\cdot6-6)-6+6:6=1975$$

$$77(7\cdot7-7-7)-7!:7=1975$$

$$\left[\sqrt{\sqrt{(8+8)^{\overline{8}}}}-8\right]\cdot8-8-8:8=1975$$

$$9\left[\sqrt{9!}^{\sqrt{9}}+\sqrt{9}\right]+\sqrt{9}+9:9=1975$$

Diğer taraftan 1, 9, 7, 5 arasına konulacak uygun işaretlerle sayıların normal sırasını yaratmak mümkündür:

$$1 = 1\cdot\sqrt{9}-7+5$$
$$2 = (1+\sqrt{9}):(7-5)$$
$$3 = 1^9+7-5$$
$$4 = 1-9+7+5$$
$$5 = 1^{97}\cdot5$$
$$6 = 1^{97}+5$$

1'den 9'a kadar olan sayıların sıra ile yazılması yolu ile 1975 meydana getirmek biraz daha zor:

$$12+34\cdot56+78-9=1975=9876:5+(4-3^2)^{-1}$$

$$12^3-4\cdot(5-67)+8-9=1975=(9876-5+9):(3+2^1)$$

$$1975=12+3-456-7+8987-6543-21=1975$$

$$1975=123+456+789-8-7+654-32^1=1975$$

$$1975=987+654+3+21-23-456+789=1975$$

$$1975=9+8+765+4321-2345+6-789=1975$$

Şimdi de 1, 9, 7, 5, 1, 9, 7, 5 sayılarının birbirini izlemesini görelim:

$$1\sqrt{9^1}-5!-1\cdot97+5=1975$$

$$1+(9+7+5)(19+75)=1975$$

$$(1+9)^{7-5}\cdot19+75=1975$$

1'den 9'a kadar olan sayıların üsleri ile yaratılan 1975'leri hayranlıkla izliyoruz:

$$1^9-2^8+3^7-4^6+5^5+6^9-7^3+8^2-\sqrt{9^1}=1975$$

$$(1^3+2^3+3^3+4^3+5^3+6^3+7^3+8^3+9^3)-$$
$$-(1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2+9^2)-$$
$$-(1-2+3-4+5-6+7-8+9)=1975$$

$$(1^2+2^2+3^2+4^2+5^2)\cdot6^2-(1^0+2^0+3^0+4^0+5^0)\cdot6^0=1975$$

Bölme ve çarpmalarla yaratılan 1975'ler:

$$\frac{98765-(4\cdot3+2+1)}{9+8+7+6+5+(4\cdot3+2+1)}=\frac{98765-(5+4+3+2+1)}{9+8+7+6\cdot5+(5+4\cdot3+2+1)}=1975$$

$$[(1+1)+9\cdot9\cdot(7:7)]5\cdot5=1975$$

Birkaç diğer örnek:

$$1975=\frac{657+658+659+\ldots+2868}{19+20+21+\ldots+65}$$

$$1975=1^2\cdot2^3+3^7-4^6+5^5+6^4-7^3+8^2+9^1-(987-654-321)$$

$$1975=(1^2+2^2+3^2+\ldots+17^2)+(1+2+3+\ldots+19)$$

$$1975=(1^3+2^3+3^3+\ldots9^3)-(11+12+13+14)$$

$$(1+9+7+5)^3=(28+29+30+\ldots+148)$$

$$1^2+9^2+7^2+5^2=6+7+8+\ldots+18$$

$$1^4+9^4+7^4+5^4=3+4+5+\ldots+138$$

$$1^5+9^5+7^5+5^5=7+8+9+\ldots+397$$

Beynın köklerini zorlayan karekökler:

$$\sqrt{79} + \sqrt{1264} = \sqrt{1975} = \sqrt{316} + \sqrt{711}.$$

Aşağıdaki denklemde x'e 1, 2, 3, 4 değerleri verilince A 1, 9, 7, 5 ve B 1^2, 9^2, 7^2, 5^2 değerlerini almaktadır:

$$A = (5x^3 - 45x^2 + 124x - 81) : 3$$
$$B = 20x^3 - 176x^2 + 468x - 311.$$

1974 ve 1975'in 1'den başlayarak birbirini izleyen sayıların toplamı olarak belirtilmesi:

$$1974 = 1 + 2 + 3 + \ldots + 62 + 1 + 9 + 7 + 4.$$
$$1975 = 1 + 2 + 3 + \ldots + 62 + 1 + 9 + 7 + 5.$$

İşte 1975'in bir başka şekilde doğuşu:

$$1975 = (1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2) + (2^0 + 2^1 + 2^2 + \ldots + 2^8) +$$
$$+ (3^0 + 3^1 + 3^2 + \ldots + 3^6) + (4^0 + 4^1 + 4^2 + 4^3 + 4^4)$$

Şimdi de "toplama kampı"ndan yakayı zor kurtarmış bir 1975 ve 1975^2:

195	525
295	7525
395	97525
495	397525
595	3397525
1975	1975^2

Büyük sayılarla oynamaktan ekonomik değil matematik bir kazanç uman arkadaşlarımız şu eşitliği herhalde çok beğenecektir, görüldüğü gibi 15 basamaklı bir sayı ile başlayan toplama her keresinde soldan bir sayı atarak tekrarlamaktadır, tà 4'e varana kadar:

$$1975 \times 10^{11} = 145598274390764 + \ldots$$
$$+ 45598274390764 + 5598274390764 + \ldots + 764 + 64 + 4$$

Son olarak 1975 ile ilgili en ilginç denklemi veriyoruz, bu denklemde x'e sırasıyla 1, 9, 7, 5 değerlerini verip sonuçları toplarsak 1975 çıkmaktadır:

$$P(x) = (32x^2 + 132x + 1) : 4$$

$$P(1) + P(9) + P(7) + P(5) = 1975$$

NAUKA -1 JIZN'den
Çeviren : *Dr. Selçuk ALSAN*

BİR DİKKAT BİLMECESİ
Gangsterler bankayı soydukları sırada şeklin üst kısmında görülen 3 resim çekilmişti. Gangsterler kaçtılar ve sonra elbise değişerek eğlenmeğe başladılar. İçlerinden 3 tanesi soygun sırasında giymekte olduğu birşeyi değişmeyi unutmuştu, polis buna dayanarak onları yakaladı, bu üç kişiyi bulunuz.

Nauka i Jizn'den

MATEMATİK SÜRPRİZLER: 1975

Nauka-i Jizn Dergisi 1975 sayısının matematik eşitlikler şeklinde yazılması yolunda bir yarışma düzenlemiştir, okuyucuların buldukları bu eşitlikler mutlak ki uzun çalışmalar gerektirmiştir, içlerinden en ilginçlerini aşağıda veriyoruz.

1975 sayısı birden dokuza kadar olan sayıları ve artı, eksi, çarpma, bölme, karekök ve faktoriyel (! ile gösterilir, 1'den o sayıya kadar olan sayıların birbirlerine çarpılacağını gösterir, örneğin $3! = 1 \times 2 \times 3$ ve $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4$ gibi) işaretlerini kullanarak türetilebilir:

$$(1+1)^{11}\cdot(11+1)\cdot(1+1+1)!-1=1975$$

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{(22:2+2)^{(2\cdot2)!}}}}-222=1975$$

$$[(3!\cdot3)^3-3!]:3+33=1975$$

$$\left[\sqrt{\sqrt{\sqrt{(4!-4)^{1!}}}}-4\right]:4-4!=1975$$

$$(55\cdot5+5!)\cdot5=1975$$

$$66\cdot(6\cdot6-6)-6+6:6=1975$$

$$77(7\cdot7-7-7)-7!:7=1975$$

$$\left[\sqrt{\sqrt{(8+8)^{\overline{8}}}}-8\right]\cdot8-8-8:8=1975$$

$$9\left[\sqrt{9!}^{\sqrt{9}}+\sqrt{9}\right]+\sqrt{9}+9:9=1975$$

Diğer taraftan 1, 9, 7, 5 arasına konulacak uygun işaretlerle sayıların normal sırasını yaratmak mümkündür:

$$1 = 1\cdot\sqrt{9}-7+5$$
$$2 = (1+\sqrt{9}):(7-5)$$
$$3 = 1^9+7-5$$
$$4 = 1-9+7+5$$
$$5 = 1^{97}\cdot5$$
$$6 = 1^{97}+5$$

1'den 9'a kadar olan sayıların sıra ile yazılması yolu ile 1975 meydana getirmek biraz daha zor:

$$12+34\cdot56+78-9=1975=9876:5+(4-3^2)^{-1}$$

$$12^3-4\cdot(5-67)+8-9=1975=(9876-5+9):(3+2^1)$$

$$1975=12+3-456-7+8987-6543-21=1975$$

$$1975=123+456+789-8-7+654-32^1=1975$$

$$1975=987+654+3+21-23-456+789=1975$$

$$1975=9+8+765+4321-2345+6-789=1975$$

Şimdi de 1, 9, 7, 5, 1, 9, 7, 5 sayılarının birbirini izlemesini görelim:

$$1\sqrt{9^1}-5!-1\cdot97+5=1975$$

$$1+(9+7+5)(19+75)=1975$$

$$(1+9)^{7-5}\cdot19+75=1975$$

1'den 9'a kadar olan sayıların üsleri ile yaratılan 1975'leri hayranlıkla izliyoruz:

$$1^9-2^8+3^7-4^6+5^5+6^9-7^3+8^2-\sqrt{9^1}=1975$$

$$(1^3+2^3+3^3+4^3+5^3+6^3+7^3+8^3+9^3)-$$
$$-(1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2+9^2)-$$
$$-(1-2+3-4+5-6+7-8+9)=1975$$

$$(1^2+2^2+3^2+4^2+5^2)\cdot6^2-(1^0+2^0+3^0+4^0+5^0)\cdot6^0=1975$$

Bölme ve çarpmalarla yaratılan 1975'ler:

$$\frac{98765-(4\cdot3+2+1)}{9+8+7+6+5+(4\cdot3+2+1)}=\frac{98765-(5+4+3+2+1)}{9+8+7+6\cdot5+(5+4\cdot3+2+1)}=1975$$

$$[(1+1)+9\cdot9\cdot(7:7)]5\cdot5=1975$$

Birkaç diğer örnek:

$$1975=\frac{657+658+659+\ldots+2868}{19+20+21+\ldots+65}$$

$$1975=1^2\cdot2^3+3^7-4^6+5^5+6^4-7^3+8^2+9^1-(987-654-321)$$

$$1975=(1^2+2^2+3^2+\ldots+17^2)+(1+2+3+\ldots+19)$$

$$1975=(1^3+2^3+3^3+\ldots9^3)-(11+12+13+14)$$

$$(1+9+7+5)^3=(28+29+30+\ldots+148)$$

$$1^2+9^2+7^2+5^2=6+7+8+\ldots+18$$

$$1^4+9^4+7^4+5^4=3+4+5+\ldots+138$$

$$1^5+9^5+7^5+5^5=7+8+9+\ldots+397$$

Beynın köklerini zorlayan karekökler:

$$\sqrt{79} + \sqrt{1264} = \sqrt{1975} = \sqrt{316} + \sqrt{711}.$$

Aşağıdaki denklemde x'e 1, 2, 3, 4 değerleri verilince A 1, 9, 7, 5 ve B 1^2, 9^2, 7^2, 5^2 değerlerini almaktadır:

$$A = (5x^3 - 45x^2 + 124x - 81) : 3$$
$$B = 20x^3 - 176x^2 + 468x - 311.$$

1974 ve 1975'in 1'den başlayarak birbirini izleyen sayıların toplamı olarak belirtilmesi:

$$1974 = 1 + 2 + 3 + \ldots + 62 + 1 + 9 + 7 + 4.$$
$$1975 = 1 + 2 + 3 + \ldots + 62 + 1 + 9 + 7 + 5.$$

İşte 1975'in bir başka şekilde doğuşu:

$$1975 = (1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2) + (2^0 + 2^1 + 2^2 + \ldots + 2^8) +$$
$$+ (3^0 + 3^1 + 3^2 + \ldots + 3^6) + (4^0 + 4^1 + 4^2 + 4^3 + 4^4)$$

Şimdi de "toplama kampı"ndan yakayı zor kurtarmış bir 1975 ve 1975^2:

195	525
295	7525
395	97525
495	397525
595	3397525
1975	1975^2

Büyük sayılarla oynamaktan ekonomik değil matematik bir kazanç uman arkadaşlarımız şu eşitliği herhalde çok beğenecektir, görüldüğü gibi 15 basamaklı bir sayı ile başlayan toplama her keresinde soldan bir sayı atarak tekrarlamaktadır, tà 4'e varana kadar:

$$1975 \times 10^{11} = 145598274390764 + \ldots$$
$$+ 45598274390764 + 5598274390764 + \ldots + 764 + 64 + 4$$

Son olarak 1975 ile ilgili en ilginç denklemi veriyoruz, bu denklemde x'e sırasıyla 1, 9, 7, 5 değerlerini verip sonuçları toplarsak 1975 çıkmaktadır:

$$P(x) = (32x^2 + 132x + 1) : 4$$

$$P(1) + P(9) + P(7) + P(5) = 1975$$

NAUKA -1 JIZN'den
Çeviren : *Dr. Selçuk ALSAN*

BİR DİKKAT BİLMECESİ
Gangsterler bankayı soydukları sırada şeklin üst kısmında görülen 3 resim çekilmişti. Gangsterler kaçtılar ve sonra elbise değişerek eğlenmeğe başladılar. İçlerinden 3 tanesi soygun sırasında giymekte olduğu birşeyi değişmeyi unutmuştu, polis buna dayanarak onları yakaladı, bu üç kişiyi bulunuz.

Nauka i Jizn'den

IRAK'TA BİR BİLİM ADAMI

Sedat TÖREL, Y. Lis.

Prof. Dr. Said Ketene TÜBİTAK Genel Sekreter Vekili Prof. Dr. Naci Bor'u ziyaretinde.

Irak Türkmenlerinden olup tanınmış bir bilim adamı olan Prof. Dr. Said Ketene'yi 1976 sonbaharında Ankara'da ve TÜBİTAK'ta görmek bizim için gerçekten mutlu bir olay...

Said Ketene 1926 yılında Musul'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bağdat'ta yaptıktan sonra, yüksek öğrenimini Ankara Ziraat Fakültesinde yaptı ve 1951 yılında mezun oldu. Daha sonra Amerika'ya giden Said Ketene, North Carolina State College'in 1954 yılında Ormancılık Fakültesinden BSc., 1955 yılında da MSc. ünvanlarını kazandı. Sonra yine Türkiye'ye döndü ve 1962 yılında İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinde altı aylık bir kurs gördü. Türkçe, Arapça ve İngilizce konuşan Prof. Dr. Said Ketene, bilimsel yayınlarını bu dillerde vermektedir.

Yaptığımız sohbet sırasında, Prof. Ketene'ye şimdiye kadar hangi görevlerde bulunduğunu, nerelerde çalıştığını sordum. Hemen sıralayıverdi:

"1951 - 1956 yılları arasında Bağdat'ta Ziraat ve Orman Genel Müdürlüğünde Ziraat - Orman Mühendisi olarak çalıştım. 1956'da Bağdat Ziraat Fakültesinde ilk Ormancılık Fakültesini kurduk. Daha sonra 1963 - 1964 yıllarında Bağdat'ta Orman Yüksek Okulunu kurmakla görevlendirildim. 1963 - 1973 yıllarında ise, Musul'da Ziraat ve Orman Fakültesini kurdum".

Konuşmamız sırasında Prof. Dr. Ketene'nin Musul Ziraat ve Orman Fakültesi Dekanlığı yaptığını ve Irak Bilimsel Araştırma Kurumu'nda da hizmetleri olduğunu öğrenince, bu konuda bize biraz daha bilgi vermesini rica ettim. Bunun üzerine, Prof. Dr. Ketene şöyle devam etti:

"1973'den 1976 yılı ortalarına kadar Irak Bilimsel Araştırma Kurumu'nda üç vazife birden yaptığımı söylememe müsaade etmenizi istirham edeceğim. Bu zaman zarfında Bilimsel Araştırma Kurumu'nun Genel Sekreteri, bu Kurumun Tabii Kaynaklar Araştırma Enstitüsü Müdürü ve Kurumun içindeki Ziraî Daire Başkanı idim".

— Şimdi halihazırdaki görevinizi sorabilir miyim?

— Bilimsel araştırıcı, Profesör. Bu yıl ortalarında bütün idarî işlerden vazgeçip bilimsel faaliyetlerde bulunmaya karar verdim.

Said Ketene öyle diyordu ama zaten yetmişe yakın bilimsel eser ve makalesi vardı. Demek ki bunlara yenilerini eklemekte kararlı idi. İdareciliği bırakıp araştırmaya dönüyordu. Aslında bu konular engin.

Evli olan Prof. Dr. Ketene'ye çocuğu olup olmadığını sorunca, mesut bir baba ifadesi ile hemen isimlerini sıraladı: Orhan, Deniz, Ercan ve Timur. Büyük oğlu İstanbul Teknik Üniversitesi Uçak Bölümünden mezun olmak üzere, kızı Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde... Üçüncüsü de Türkiye'de üniversite öğrenimine başlamak üzere. Ne mutlu değil mi?

Prof. Dr. Said Ketene Sedat Törel'le konuşurken.

Bir sorum üzerine, Prof. Dr. Said Ketene ziyaret sebebini şöyle açıkladı:

"Aslında bu defa Türkiye'ye çok kıymetli dostum Naci Bey'in TÜBİTAK namına olarak geçen yıl Irak'a yapmış olduğu ziyaretine karşılık vermek için geldim. Tam bir turist olarak Ankara'dayım ama ben. Ve bundan da büyük bir memnuniyet ve şeref duymaktayım".

Sohbetimizin gelişmesinden de cesaret alarak Prof. Ketene'ye birkaç soru yönetmek istediğimi söyledim. "Sor, sor" dedi ve gülüştük.

Soru : *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu ile Irak Bilimsel Araştırma Kurumu arasında ilişkiler ne zaman başladı?*

Cevap : Bilimsel yakınlaşma iki memleket ve kuruluş arasında geçen yıl TÜBİTAK Genel Sekreter Vekilinin ziyareti ile başlamış oldu. Prof. Dr. Naci Bor Aralık 1975'de 2. Irak Bilim Kongresine katılmış ve o zaman ikili bir anlaşmaya gidilmesi için bir prensip anlaşmasına varılmıştır.

Soru : *Bilimsel yakınlaşma hakkında ne düşünüyor sunuz?*

Cevap : İki devlet arasında bilimsel yönden yakınlaşmak, problem çözmek çok faydalıdır. Bölge için de çok yararlıdır.

Soru : *Genç kuşağa mesajınız var mı?*

Cevap : Genç nesle mesajım vardır. Memleketlerin ve milletlerin yükselmesinde en büyük rolü olan ilim ve teknolojidir. Bunun için de bu milletler ve memleketler her türlü imkânı yaratmalı ve bütün bu imkânları genç nesillerin bilimsel ve teknolojik gelişmesi için kullanmalıdır. Çok çalışmak lâzım. Gelişme sağlanan ülkelere ait örnekleri biliyoruz. Atom ve uzay çağındayız. Çok çalışmamız lâzım. Boş geçen günler büyük kayıptır. İstikbale ilim yolundan gideceğiz.

Son olarak Prof. Dr. Said Ketene'den Türkiye'de üniversite öğrenimi sırasında bir hatırasını anlatmasını rica ettim.

"Anlatayım," dedi ve devam etti: "1950 yılı idi ve Abant Gölüne bir gezi yapıyorduk. Belki inanmıyacaksınız ama o zaman Ankara'dan Aband'a gidene kadar 8 uzun ve yorucu saat geçmişti. Ancak Abant Gölüne gidince iyi dinlendik... Yıllar sonra, fakat pek çok da geçmiş değil, bu defa rahat bir yolculukla Aband'a sadece 3 saatte vardık!"

Ve ben sormadan, Prof. Dr. Ketene anlamlı bir şekilde:

"Bu da Türkiye'nin her sahada olduğu gibi büyük bir gelişme içinde olduğunu açıkca gösteriyor, değil mi?" diye bir soru ile sözlerini bağladı.

ÖZDEYİŞLER

- *Davranışın altın kuralı karşılıklı hoş görüdür, çünkü biz hiç bir zaman aynı biçimde düşünmeyiz ve gerçeğin yalnız bir parçasını ve değişik açılar altında görürüz.*

GANDHI

- *Toleranssızlık bizim kendi davamıza tamamiyle inanmadığımızın bir kanıtıdır.*

GANDHI

- *Benim dinim bir hapisane. dini değildir. O Tanrının en talihsiz kullarına da bir yer tanır. Fakat o saygısızlığa, ırk, din ve rengin kibirliğine karşıdır. Bu dünyada yalnız bir tek din olabileceğine inanmam. Bundan dolayı ben onların ortak oldukları şeyi bulmağa çaba gösteriyorum ve karşılıklı tolerans vazediyorum.*

GANDHI

KATI YAKITLI ROKET MOTORU

Katı yakıtlı roket motoru, çokdan beri bilinen bir yöntemdir. Eski çağlarda Çinlilerin, 1812 savaşında B. Britanya'nın A.B.D.'lere karşı uygulamış oldukları bu yöntem son olarak çağdaş roket ve güdümlü mermilerinde de kullanılmıştır. Bu roket motorunun başlıca üstünlüğü basit olmasıdır. Katı yakıtlı bir güdümlü mermi, geliştirilmiş ve yanma olayı kontrol altına alınmış bir "havaî fişek" den başka bir şey değildir.

Katı yakıt, yanma gazlarının dış çevreye atılması için kullanılan bir ekzos memesiyle donatılmış bir yanma kamarasında bulunmaktadır. Sistem her zaman görev yapmağa hazırdır. Bu da bu motoru, savunma ve saldırı amaçları için kullanılmağa yatkın kılıyor.

Çağdaş katı yakıtlı roket motorlarında yakıt ve oksitleştirici olmak üzere iki madde kullanılmaktadır. Örneğin oksitleştirici olarak potasyumperklorat ($KC10_4$) ve yakıt olarak asfalt yağı (doğal petrol damıtma ürünü) kullanan Galcit gösterilebilir. Oksitleştirici olarak potasyumperklorat yerine amoniyumperklorat (NH_4C10_4), amonyum nitrat (NH_4NO_3) v.b. maddeler kullanılabilir. Bu arada çağdaş polimer plastikler de yakıt olarak çok iyi sonuçlar vermiştir. Polaris güdümlü mermilerinde ve Minuteman güdümlü mermisinin ikinci kademesinde yakıt olarak poliüretan (poliester veya polieterlerin izosiyanatlarla birleşmesinden meydana gelen plastik madde) kullanılmaktadır. Bu arada sıvı polimerler, katalize edilerek amonyum perklorat gibi oksitleştiricilerle karıştırılarak, karışıt bir katı yakıt da oluşturulmaktadır. Yüksek viskoziteli (kalın) bir sıvı olarak hazırlanan bu karışıt yakıt roket motor gövdesine dökülür ve sonra ısıtılarak lâstik gibi esnek bir duruma getirilir. Buna benzer bir yakıt da, Minuteman'ın birinci kademesinde kullanılan amoniyumperklorat ile karşıt polibütadyendir $(C_4H_8)_N$.

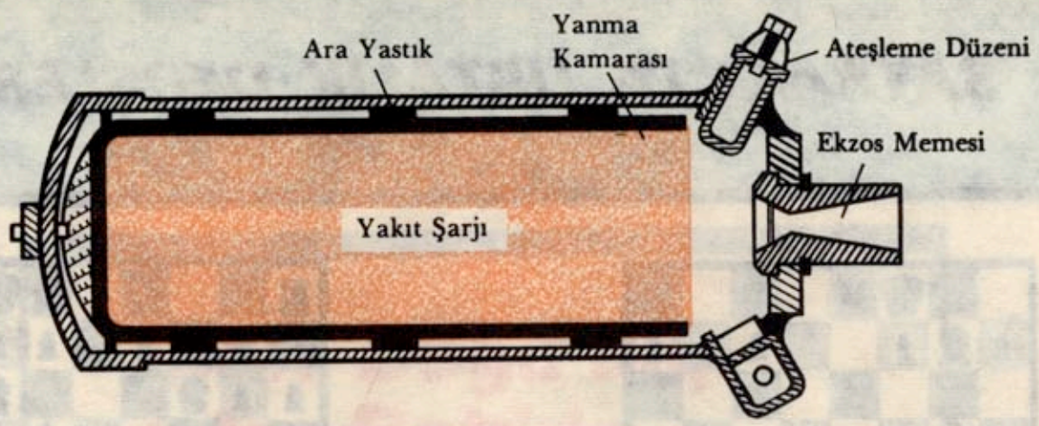
Katı yakıtlı roket motorlarının çok basit ve bu basitlik ile ilgili olarak çok güvenceli olmaları, bunları güdümlü mermi dışında uzay araçlarının devinimine de yatkın kılmaktadır. Şekil No. 1 üzerinde geniş oylumlu bir katı yakıt motoru gösterilmiştir.

Motor gövdesi, amortisör görevini yapan lâstik yastıklara oturtulmasına dikkat edilmiştir. Bundan sonra gövdenin eksenine yıldız kesitli bir çekirdek yerleştirilir ve gövde ile çekirdek arasındaki boşluk sıvı halinde yakıt ile doldurulur. Yakıtın, polimerizasyon sonunda katılaşmasından sonra maça görevini yapan çekirdek çıkartılır. Yakıtın ortasında bu sefer yıldız şeklinde bir boşluk meydana gelir. Sıvı bir yakıtın kullanılmaması karşısında, yanma kamarasının soğutulması için ablasyon (yok etme) yönteminin kullanılması zorunludur. Yakıtın ortasında bulunan boşluk, yanma alanının dirağan kalmasını sağlar. Bu çeşit yanmaya, içten yanma da denilebilir. Kesit şekilleri de gereksemelere göre hazırlanmaktadır (Şekil No. 2). Bu boşluk, yüksek bir itme gücünü, çok kısa bir süre içerisinde sağlayan hızlı yanan yakıtların kullanılması sırasında önemlidir. Örneğin, yerden hava hedeflerine yöneltilen ve uzun bir süre için çalışmaları gereken katı yakıt motorlarında yakıt şarjı, sigaralarda olduğu gibi, uçdan yanmaktadır. Güdümlü mermilerde içten ve uçtan yanan karışıt yanma sitemlerinin kullanılması da mümkündür.

Katı yakıt kullanan roket motorlarının olumsuz tarafı, yanma olayının başlamasından sonra zor kontrol altında bulundurulabilinmeleridir. Sıvı roket motorlarında olduğu gibi bütün motor yönünün döndürülebilinmesi mümkün değildir.

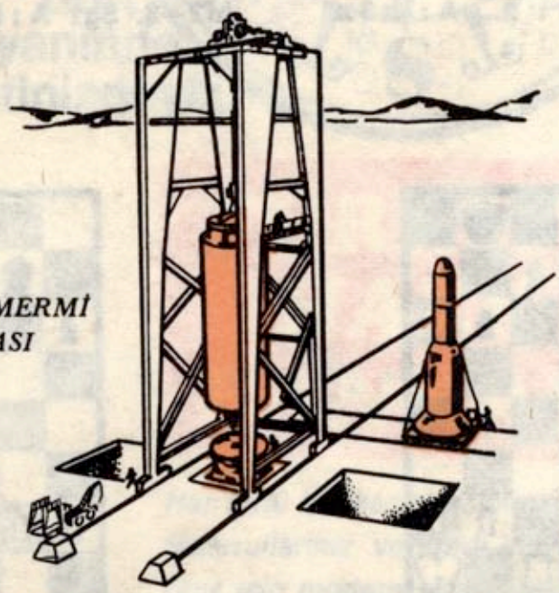
Genellikle katı yakıt roket motorlarında gücün arttırılması için alüminyum tozu da kullanılır. Örneğin Polaris güdümlü mermisinin yakıtında % 20 oranında alüminyum tozu bulundurulmaktadır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan
Çeviren : *İsmet BENAYYAT*



NO. 1. *BASİT BİR KATI YAKITLI ROKET MOTORU (UÇDAN YANMALI)*

NO. 2. *YILDIZ KESİTLİ BOŞLUK İLE DONATILMIŞ ROKET MOTORU*

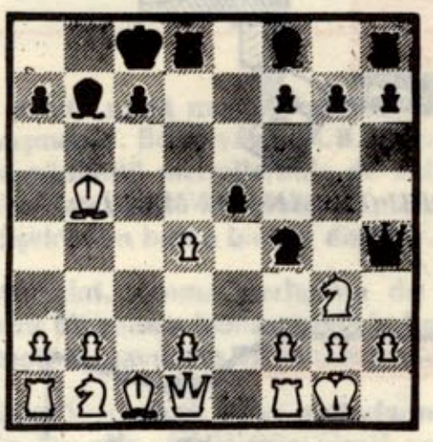


NO. 3. *GÜDÜMLÜ MERMİ ATIŞ RAMPASI*

● *Tolerans yapılan her şeyin kolayca kabul ve tasvip edilmesi değildir. Bununla başkalarının görüşlerini anlama kabiliyetini acı hiç bir beslemeden ve anlayışlı bir şekilde tartışmak arzusunu amaçlamak isterim.*

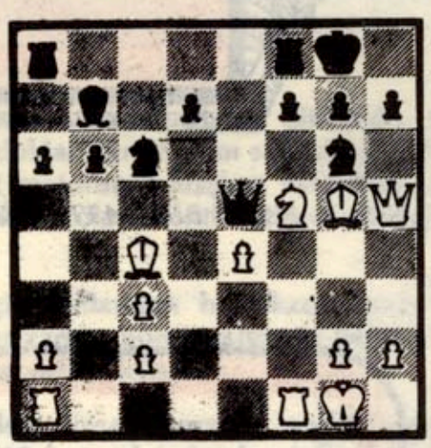
Prof. MACKINTOSH

SATRANÇTA USTALIK DERSLERİ



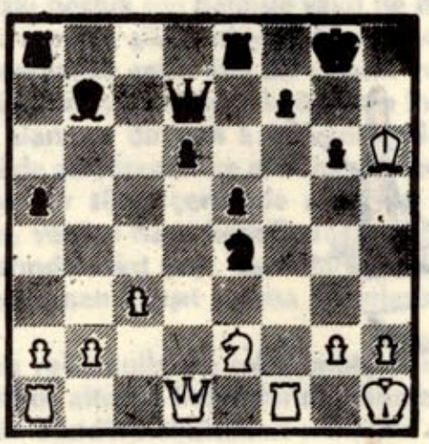
ŞEKİL 29

Şekil 29'da hamle siyahda. Siyah filin g2'deki piyonu alması beklenebilirdi, fakat beyaz bir taş üstün ve 1... F : g2 2.d3 olarak karşılık verip savunabilirdi. Siyah tek bir hamleyle oyunun geleceğini belirliyor : 1... Vh 3! Şimdi beyaz g2 karesinde mat olmamak için 2. gh oynamak zorunda, fakat o zaman da bir başka şekilde mat oluyor : 2... A : h 3 x.



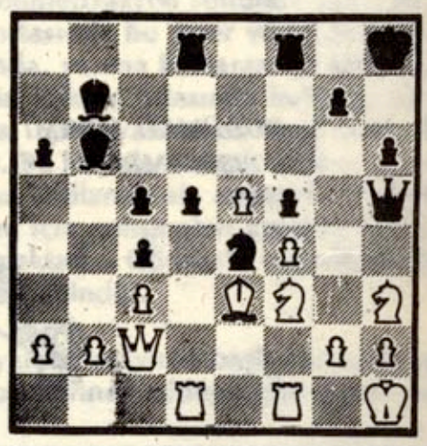
ŞEKİL 31

Şekil 31'de atın nasıl hücuma sokulduğunu görüyoruz : 1... Vh3 ! Bu hamlenin iki amacı vardır : 2...V : h6 veya (piyon veziri almazsa) 2... Ag3+ve 3... V : g2x. Mecburen beyaz piyon veziri alıyor : 2. gh, fakat böylece h1 - a8 köşegeni açılmış oluyor ve siyah «çifte şah» (double check) demek olanağı buluyor : 2... Af2+3. Şg1 A : h3x.



ŞEKİL 30

Şekil 30'da beyaz filini hücum pozisyonuna sokuyor : 1. Ff6 ! Siyah... 1...gf oynasa 2.Vh6, 1... V : g6 oynasa 2. Ah6+. Her iki durumda da siyah veziri veriyor. Siyah şöyle cevap vermiştir : 1...Vc5+2.Şh1 V : c4. Fakat beyaz ünlü vezir fedasını gerçekleştirerek oyunu kazanıyor : 3. Vh6!



ŞEKİL 32

1...d4 ! Siyah böylece b'deki file köşegeni açmış oluyor : 2. cd cd 3. F :d4 F :d4 4.K :d4 K : d4 5. A : d4 V : h3 ! 6.gh Ag2+ 7. Şg1 Ah3x.

NAUKA İ JİZN'den
Çeviren : *Dr. Selçuk ALSAN*